แผนบริหารการสอนประจำบทที่ 8
การคิดแก้ปัญหา

หัวข้อเนื้อหา

1. ความหมายของปัญหาและการคิดแก้ปัญหา
2. ประเภทของปัญหา
3. ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการคิดแก้ปัญหา
4. คุณลักษณะของการคิดแก้ปัญหา
5. คุณสมบัติของนักคิดแก้ปัญหา
6. กระบวนการคิดแก้ปัญหา
7. เทคนิควิธีการคิดแก้ปัญหา
8. สรุป
9. คำถามท้ายบท
10. เอกสารอ้างอิง

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อนักศึกษาเรียนบทนี้แล้วสามารถ

1. บอกความหมายของปัญหา การคิดแก้ปัญหาและประเภทของปัญหาได้
2. บอกคุณลักษณะของการคิดแก้ปัญหาและคุณสมบัติของนักคิดแก้ปัญหาได้
3. อธิบายกระบวนการคิดแก้ปัญหาและเทคนิควิธีการคิดแก้ปัญหาได้
4. ระบุปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการคิดแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้

จำนวนชั่วโมงที่สอน

8 ชั่วโมง

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. การบรรยาย อภิปราย

2. ถาม – ตอบ เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้
3. มอบหมายกิจกรรมกลุ่ม
4. ศึกษาใบงานที่ 8.1 เรื่อง การวางแผนแก้ปัญหา
5. ตอบคำถามท้ายบท
6. ค้นคว้าด้วยตนเอง

สื่อการเรียนการสอน

1. เอกสารประกอบการสอน
2. Power point
3. ใบงานที่ 8.1 เรื่อง การวางแผนแก้ปัญหา
4. คำถามท้ายบท

การประเมินผล

1. สังเกตจากการมีส่วนร่วม เช่น การตอบคำถาม
2. การนำเสนอหน้าชั้นเรียน
3. พิจารณาการสะท้อนกลับ (Reflection) จากใบงานและจากการตอบคำถามท้ายบท

บทที่ 8
การคิดแก้ปัญหา

ในชีวิตประจำวันทุกคนต้องเคยพบกับปัญหาต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นปัญหาด้านการเรียน การงาน การเงิน หรือปัญหาอื่น ๆ เมื่อพบกับปัญหา แต่ละคนมีวิธีที่จะจัดการหรือแก้ปัญหาเหล่านั้นแตกต่างกันไป ซึ่งแต่ละวิธีการอาจให้ผลลัพธ์ที่เหมือนหรือแตกต่างกันเล็กน้อย ซึ่งขึ้นอยู่กับความรู้ ความสามารถและประสบการณ์ของบุคคลผู้นั้น ดังนั้นการเรียนรู้เทคนิคการแก้ปัญหาจึงเป็นสิ่งจำเป็น เพื่อที่จะทำให้เราสามารถแก้ปัญหาได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ และการคิดที่ถูกต้องนั้นจะต้องนำไปสู่การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์และกล้าในการตัดสินใจ โดยใช้ทั้งข้อมูล, ความคิดอย่างเป็นธรรมและเทคนิคต่างๆ เพื่อช่วยให้ปัญหาและอุปสรรคที่พบเจอเป็นเรื่องท้าทาย ไม่ใช่ความเครียด ความกังวลหรือความกลัวอีกต่อไป ซึ่งในบทนี้จะได้กล่าวถึง ความหมายของปัญหาและการคิดแก้ปัญหา ประเภทและคุณลักษณะของปัญหา แนวคิดเกี่ยวกับการคิดแก้ปัญหากระบวนการคิดแก้ปัญหา เทคนิควิธีการคิดแก้ปัญหา และปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการคิดแก้ปัญหา

ความหมายของปัญหาและการคิดแก้ปัญหา

ปัญหาเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นเมื่อบุคคลมีเป้าหมายใดเป้าหมายหนึ่งที่มุ่งไปสู่ แต่ไม่ทราบว่าจะก้าวไปสู่เป้าหมายดังกล่าวได้อย่างไร หากบุคคลนั้นสามารถทราบได้อย่างชัดเจนว่าต้องกระทำอย่างไรบ้างจึงจะไปสู่สถานการณ์ที่ต้องการได้ ถือว่าบุคคลนั้นไม่ได้เกิดปัญหาอย่างแท้จริง

สุกัญญา ศรีสาคร (2547: 68) ได้อธิบายว่า “ปัญหาคือ เหตุการณ์หรือสถานการณ์ที่ก่อให้เกิดอุปสรรค ที่มาขัดขวางมิให้บรรลุเป้าหมาย ซึ่งจำเป็นจะต้องศึกษาจากสาเหตุและที่มาของปัญหา แล้วใช้กระบวนการที่เหมาะสมเพื่อขจัดปัญหาเหล่านั้นให้หมดไป”

ทิพย์วัลย์ สีจันทร์ และคณะ (2549 : 181) ได้อธิบายว่า “ปัญหาเป็นเหตุการณ์ยุ่งยากที่ต้องการการแก้ไข หรือเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ที่ไม่คาดหวังว่าจะให้เกิดขึ้น และเมื่อเกิดขึ้นแล้วทำให้การดำเนินงานไม่บรรลุเป้าหมายตามที่กำหนด”

อัจฉรา จันหา (2549: 73) ให้ความหมายของปัญหาไว้ว่า “ปัญหา หมายถึงสถานการณ์ที่บุคคลหรือกลุ่มคนเผชิญและต้องการหาคำตอบ ซึ่งการได้มาซึ่งคำตอบต้องใช้ความรู้และวิธีการ ต่าง ๆ ที่มีอยู่มาผสมผสานเป็นแนวทางในการหาคำตอบ”

โรเบิร์ตสัน (Robertson. 2001 : 443) ได้นำเสนอว่าปัญหาเป็นสิ่งที่ประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ 3 ส่วน ดังนี้

1. สภาวะเริ่มต้น (an initial state) เป็นสถานการณ์ไม่เป็นที่พึงพอใจซึ่งบุคคลเผชิญ หรือสถานการณ์ที่สารสนเทศไม่เพียงพอ

2. สภาวะตามเป้าหมาย (a goal state) เป็นสภาวะหรือการมีสารสนเทศที่บุคคลคาดหวังจะได้รับ

3. ชุดของการปฏิบัติ (a set of operations) เป็นขั้นตอนต่างๆ ที่บุคคลอาจนำไปใช้ในการเคลื่อนย้ายจากสภาวะเริ่มต้นไปสู่สภาวะตามเป้าหมายส่วนประกอบทั้งสามส่วนนี้เรียกว่า มิติของปัญหา (Problem space)

โกลสเตน (Goldstein. 2008 : 396) ได้กล่าวว่า “ปัญหาเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นเมื่อมีอุปสรรคบางสิ่งมาขัดขวางระหว่างสภาวะที่เป็นอยู่ในปัจจุบันกับเป้าหมายที่ต้องการและไม่สามารถก้าวข้ามไปสู่อุปสรรคนั้นอย่างชัดเจนโดยเร็วได้”

จากความหมายดังกล่าวสามารถสรุปได้ว่า ปัญหา คือ เหตุการณ์หรือสถานการณ์ที่บุคคลจะต้องเผชิญและแก้ไข ซึ่งต้องใช้วิธีการต่าง ๆ อย่างเหมาะสมรวมไปถึงการใช้ความรู้หรือประสบการณ์เดิมของแต่ละบุคคลในการคิดหาคำตอบด้วย

ความหมายของการคิดแก้ปัญหามีผู้ให้ความหมายของการคิดแก้ปัญหาไว้ ดังนี้

กัลยา ตากูล (2550: 20) ให้ความหมายว่า “การคิดแก้ปัญหา หมายถึง ความสามารถในการคิดรวบรวม หรือเชื่อมโยงประสบการณ์เดิมกับสถานการณ์ที่เป็นปัญหาเข้าด้วยกัน เพื่อหาทางแก้ไขอุปสรรคที่เกิดขึ้นให้บรรลุจุดมุ่งหมายในการขจัดปัญหาให้หมดไป”

ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ (2556 : 161) ได้กล่าวว่า “การคิดแก้ปัญหา เป็นกระบวนการคิดพิจารณาไตร่ตรองอย่างพินิจพิเคราะห์สิ่งต่างๆ ที่เป็นประเด็นสำคัญของเรื่องหรือสิ่งต่างๆ ที่คอยก่อกวน และสร้างความรำคาญ สร้างความยุ่งยากสับสน และความวิตกกังวล และพยายามหาหนทางคลี่คลายสิ่งเหล่านั้นให้ปรากฏ และหาหนทางขจัดปัดเป่าสิ่งที่เป็นปัญหาก่อความรำคาญ ความวิตกกังวล ความยุ่งยากสับสนให้หมดไป”

กู๊ด (Good. 1973 : 53 ; อ้างถึงใน สุคนธ์ สินธพานนท์และคณะ. 2552 : 104) อธิบายว่า “การคิดแก้ปัญหาเป็นแบบแผนหรือวิธีการซึ่งอยู่ในสภาวะที่มีความยุ่งยากลำบาก หรืออยู่ในสภาวะที่พยายามตรวจข้อมูลที่ทำมาได้ ซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับปัญหา มีสมมติฐานและการตรวจสอบสมมติฐานภายใต้การควบคุม มีการเก็บข้อมูลจากการทดลองเพื่อหาความสัมพันธ์นั้นว่าจริงหรือไม่”

โควาลสกี้และเวสเทน (Kowalski and Westen. 2009 : 235) กล่าวว่า “การคิดแก้ปัญหาเป็นกระบวนการแปลงสถานการณ์หนึ่งไปสู่อีกสถานการณ์หนึ่งเพื่อให้บรรลุเป้าหมาย โดยมีจุดมุ่งหมายที่จะเคลื่อนย้ายจากสภาพปัจจุบันซึ่งเป็นสภาวะที่ไม่น่าพอใจ (สภาวะเริ่มต้น) ไปยังสภาวะที่ทำให้ปัญหาได้รับการแก้ไข (สภาวะตามเป้าหมาย) โดยใช้การปฏิบัติต่างๆ”

จากความหมายข้างต้นพอสรุปได้ว่า การคิดแก้ปัญหา หมายถึง กระบวนการหรือขั้นตอนที่ผ่านการคิด โดยอาศัยความรู้ ประสบการณ์ ในการขจัดอุปสรรค หรือปัญหาที่เกิดขึ้น เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายที่ต้องการ

ประเภทของปัญหา

ปัญหาอาจจัดแบ่งประเภทได้ด้วยหลายปัจจัย ดังนี้

เปลว ปุริสาร (2543 : 29) จำแนกลักษณะการแก้ปัญหาออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. ปัญหาที่มีคำตอบอยู่แล้ว ได้แก่ การค้นคว้าหาคำตอบในวิชาคณิตศาสตร์ และแบบฝึกหัดวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งมักเป็นปัญหาที่พบในห้องเรียน

2. ปัญหาที่เปิดกว้าง ไม่มีกฎเกณฑ์ เป็นปัญหาที่ก่อให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ ได้แก่ ปัญหาสำหรับฝึกความคิดสร้างสรรค์

พีเตอร์ ดรักเกอร์ (Peter Drucker. 1983 : 101) ได้อธิบายประเภทของปัญหาโดยแบ่งตามลักษณะทั่วไปและเฉพาะกิจ โดยแบ่งเป็น 4 ประเภทได้แก่

1. ปัญหาทั่วไปโดยแท้จริง เกิดขึ้นได้บ่อยและทั่วไปในหลายโอกาส ผู้ที่เกี่ยวข้องอาจสร้างแบบจำลองเพื่อรับมือกับปัญหา ปัญหาจึงสามารถแก้ได้โดยง่าย

2. ปัญหาทั่วไปแต่เฉพาะกิจในสถานการณ์เอกเทศ เมื่อแบบจำลองสำหรับรับมือกับปัญหาไม่สามารถแก้ไขได้ จำเป็นต้องมีการวิเคราะห์เพิ่มเติมเพื่อแก้ปัญหาเป็นเรื่อง ๆ ไป ปัญหาลักษณะนี้อาจเกิดซ้ำได้อีกแต่รายละเอียดจะไม่เหมือนกัน

3. ปัญหาเฉพาะกิจโดยแท้จริง รายละเอียดของปัญหาแตกต่างจากปัญหาอื่นโดยสิ้นเชิง เกิดขึ้นได้น้อยและต้องการการวิเคราะห์อย่างสูง เมื่อปัญหาได้รับการแก้ไขอาจจะไม่เกิดปัญหาแบบเดิมอีก

4. ปัญหาทั่วไปที่คิดไว้ล่วงหน้าเป็นปัญหาใหม่ เป็นการเตรียมรับมือปัญหาทั่วไปที่จะเกิดขึ้นในอนาคตโดยผู้ที่เกี่ยวข้อง แม้ปัญหานั้นจะยังไม่เกิด

เฟรดเดอริคเซน (Frederiksen. 1984: 363) ได้แบ่งการแก้ปัญหาออกเป็น 2 ประเภทคือ

1. ปัญหาที่มีโครงสร้างสมบูรณ์ Structured Problem) คือ ปัญหาที่กำหนดรายละเอียดไว้ชัดเจนครบถ้วน สำหรับให้ผู้เรียนแก้ปัญหา ได้แก่ โจทย์คณิตศาสตร์ แบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์

2. ปัญหาที่มีโครงสร้างไม่สมบูรณ์ Structured Problem) คือ ตัวคำถามไม่กระจ่างชัด อาจเพราะมีความซับซ้อน ไม่สามารถระบุรายละเอียดซึ่งจำเป็นต้องใช้ในการพิจารณาหรือไม่มีแนวทางในการหาคำตอบ เป็นปัญหาที่ผู้ตอบต้องใช้ความพยายามในการหาความสัมพันธ์ และแยกแยะประเด็นของปัญหา โดยต้องอาศัยความรู้ด้านการคิดและความจำเป็นที่เกี่ยวกับกฎเกณฑ์ต่างๆ เข้ามาช่วยก่อนที่จะดำเนินการคิดตามขั้นตอนของการแก้ปัญหาได้

สรุปได้ว่า ประเภทของปัญหาสามารถจำแนกได้ตามลักษณะใหญ่ๆ อยู่ 2 ประเภท คือ จำแนกตามลักษณะการแก้ปัญหาโดยทั่วไป และลักษณะการแก้ปัญหาเฉพาะกิจ ซึ่งลักษณะการแก้ปัญหาทั่วๆ ไปจะมีทั้งปัญหาที่สามารถจัดการแก้ไขได้อย่างเป็นขั้นตอน และปัญหาที่มีความซับซ้อน คลุมเครือไม่ชัดเจน ส่วนลักษณะการแก้ปัญหาเฉพาะกิจ จะมีลักษณะปัญหาที่เกิดขึ้นในแต่สถานการณ์ที่แตกต่างกันออกไปตามโอกาส

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการคิดแก้ปัญหา

โดยทั่วไปบุคคลย่อมปรารถนาให้กระบวนการคิดแก้ปัญหาเป็นไปด้วยดี อย่างไรก็ตาม ในการคิดแก้ปัญหาของบุคคลก็อาจห่างไกลไปจากความสำเร็จที่สมบูรณ์แบบได้ ปัจจัยที่สำคัญที่มีอิทธิพลต่อการคิดแก้ปัญหา มีดังนี้ (จินตนา ธนวิบูลย์ชัย. 2552 : 43-45)

1. ประสบการณ์เดิม ประสบการณ์เดิมจะทำให้บุคคลเกิดชุดของการแก้ปัญหาหนึ่งๆ ขึ้นภายในสมอง (a mental set) ของตนและเกิดความตั้งมั่นกับสิ่งนั้น ทำให้ผูกพันยึดติด ซึ่งลักษณะของการยึดติด (fixation) มีสองลักษณะคือ

1.1 ยึดติดกับการใช้วิธีการเดิมในการแก้ปัญหาจนเกิดเป็นนิสัย การคิดแก้ปัญหาของบุคคลอาจเป็นผลมาจากวิธีการเดิมในการแก้ปัญหา ซึ่งสามารถส่งผลทั้งทางบวกและทางลบต่อการคิดแก้ปัญหา ถ้าส่งผลทางบวกก็จะทำให้สามารถคิดแก้ปัญหาได้รวดเร็วขึ้น แต่ถ้าส่งผลทางลบก็จะไปขัดขวางการคิดแก้ปัญหา โดยเฉพาะการคิดแก้ปัญหาในแนวทางใหม่หรือทางเลือกอื่นๆ ที่อาจเหมาะสมกว่า หรือวิธีการที่ทำได้ง่ายกว่าก็ไม่ทำและคิดว่าวิธีเดิมดีอยู่แล้ว ซึ่งปัจจัยนี้อาจต้องใช้เวลาในการแก้ไขกลยุทธ์ที่ดีในเรื่องนี้คือ การที่บุคคลนั้นต้องเปิดใจรับและคอยตรวจสอบความคิดในการแก้ปัญหาของตนว่า ได้ทำให้บุคคลนั้นไม่สามารถทำในสิ่งใหม่ๆ หรือไม่

1.2 ยึดติดกับหน้าที่การใช้งานของสิ่งต่าง ๆ ที่ตนคุ้นเคย (functional fixedness) บุคคลจะมีแนวโน้มที่จะละเลยหน้าที่การใช้งานอื่นๆ ที่เป็นไปได้ของสิ่งใดสิ่งหนึ่งเมื่อบุคคลนั้นยึดติดกับหน้าที่การใช้งานของสิ่งนั้นไว้ในจิตใจของตน ซึ่งเป็นสิ่งที่ตนคุ้นเคย เช่น บุคคลจะคุ้นกับการใช้ค้อนตอกตะปู แต่ถ้าไม่มีค้อนก็แก้ปัญหาไม่ได้ หากบุคคลไม่ยึดติดกับการใช้ค้อนตอกตะปูก็สามารถใช้สิ่งอื่นตอกตะปูแทนได้ เป็นต้น การยึดติดหน้าที่การใช้งานนี้ ทำให้บุคคลไม่สามารถนึกถึงหน้าที่การใช้งานอื่น และทำให้ไม่สามารถคิดแก้ปัญหาโดยใช้สิ่งของนั้นเพื่อทำหน้าที่อื่นๆ ได้ ตัวอย่างอีกประการหนึ่งที่เห็นได้ชัด คือ ตัวอย่างของปัญหาการให้บุคคลยืนอยู่ที่จุดหนึ่งซึ่งอยู่ระหว่างเชือกสองเส้นที่กล่าวมาแล้ว และกำหนดให้ผูกปลายเชือกทั้งสองเข้าด้วยกัน แต่บุคคลนั้นไม่สามารถเอื้อมถึงปลายเชือกทั้งสองในเวลาเดียวกันได้ หากบุคคลนั้นยึดติดกับหน้าที่การใช้งานของคีมจะทำให้ไม่สามารถคิดนำคีมนั้นมาใช้เป็นน้ำหนักถ่วงปลายเชือกข้างหนึ่งให้แกว่งเข้ามาถึงมือได้ การยึดติดกับหน้าที่การใช้งานของคีมย่อมทำให้ปัญหานี้ยากที่จะแก้ไข ซึ่งการคิดแก้ปัญหาจึงเป็นการหาหน้าที่การใช้งานคีมในรูปแบบที่ไม่เหมือนเดิม โดยให้คีมทำหน้าที่เป็นตุ้มน้ำหนักแทน

2. แรงจูงใจและอารมณ์ บุคคลหลายคนมีความสามารถหรือทักษะในการคิดแก้ปัญหาต่างๆ ได้อย่างมากมาย รู้ว่าตนเองควรทำอะไรบ้าง ทำอย่างไรเพื่อที่จะแก้ปัญหานั้น แต่ความสามารถหรือทักษะดังกล่าวก็หาได้มีประโยชน์แต่อย่างไรไม่ถ้าบุคคลเหล่านั้นไม่มีแรงจูงใจที่จะทำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งที่สำคัญคือ แรงจูงใจจากภายในของบุคคลเหล่านั้นที่จะคิดแก้ปัญหาหรือมีความพยายามรบเร้าให้บุคคลนั้นคิดแก้ปัญหา บางคนก็จะเลยความคิดที่จะทำไปอย่างง่ายดาย อารมณ์ก็เป็นอีกสิ่งหนึ่งที่ช่วยอำนวยให้เกิดความคิดที่จะแก้ปัญหาใดๆ ในขณะที่นักแก้ปัญหาได้รับการจูงใจให้คิดแก้ปัญหา บุคคลเหล่านี้ยังต้องควบคุมอารมณ์ของตนและใส่ใจไปที่การหาคำตอบของปัญหานั้น และไม่เกรงกลัวต่อความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้น

3. ความเชี่ยวชาญ ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาระหว่างผู้ที่มีความเชี่ยวชาญกับผู้ที่เริ่มคิดแก้ปัญหามีความแตกต่างกัน ทั้งในแนวทางที่ใช้ในการคิด และลักษณะของปัญหาที่ทำการคิดแก้ปัญหา นักวิจัยพบว่า ผู้ที่มีความเชี่ยวชาญมีความแตกต่างในแนวทาง ดังนี้

3.1 พื้นฐานความรู้ ผู้ที่มีความเชี่ยวชาญ มีความสามารถสูงและกว้างขวางในการจัดระบบความรู้ในสาขาวิชาที่ตนมี บ่อยครั้งจึงทำให้ผู้เชี่ยวชาญสามารถคิดแก้ปัญหาจากความทรงจำที่ตนมีโดยไม่ต้องใช้ความพยายามมากนัก เพราะในสมองของผู้เชี่ยวชาญนั้น ความรู้ต่างๆ ได้ถูกจัดเรียงเป็นระบบอย่างมีขั้นตอน มีการจัดหมวดหมู่ประเด็นต่างๆ ไว้เป็นอย่างดีและสามารถเชื่อมต่อกันได้อย่างดี ในขณะที่นักแก้ปัญหามือใหม่มีความสามารถการจัดประเด็นต่างๆ และความสามารถในการเชื่อมต่อความรู้ได้ไม่มากนัก

3.2 ความทรงจำหลัก ผู้ที่มีความเชี่ยวชาญย่อมมีข้อมูลในความทรงจำมากกว่านักแก้ปัญหามือใหม่ และมีทักษะในการจดจำได้ดีกว่า ผู้เชี่ยวชาญจึงสามารถใช้คลังความรู้ที่ตนมีมาใช้ในการคิดแก้ปัญหา ยิ่งมีความทรงจำสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับปัญหามากเท่าใด ยิ่งช่วยพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาได้มากขึ้น

3.3 กลยุทธ์ ผู้เชี่ยวชาญมีกลยุทธ์ต่างๆ ที่มีประสิทธิภาพมากกว่านักแก้ปัญหามือใหม่ในการคิดแก้ปัญหา และมีความยืดหยุ่นในการปรับใช้กลยุทธ์ต่างๆ

3.4 การฝึกฝน การเป็นผู้เชี่ยวชาญได้ต้องได้รับการฝึกฝนมานานหลายปี สะสมประสบการณ์มาเป็นอันมาก ต้องใช้ความพยายามและเวลาในการพัฒนาทักษะ อย่างไรก็ตาม ต้องไม่ลืมว่าผู้เชี่ยวชาญจะเป็นผู้ที่มีความเชี่ยวชาญในการคิดแก้ปัญหาในสาขาวิชาที่ตนถนัดเท่านั้น ไม่สามารถเชี่ยวชาญได้ทุกเรื่อง

4. ความสามารถในการคิดแบบอเนกนัย ในการคิดแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันนั้น ส่วนหนึ่งแล้วสามารถอาศัยความเคยชินของวิธีแก้ปัญหาจากประสบการณ์เดิม แล้วนำมาใช้แก้ปัญหาแบบที่เคย โดยมองปัญหาว่าเหมือนเดิม อย่างไรก็ตามเมื่อต้องเผชิญปัญหาใหม่ การคิดแก้ปัญหาด้วยการใช้ประสบการณ์เดิมอาจไม่ได้ผลและอาจเป็นอุปสรรคต่อการแก้ปัญหาได้ เพราะไม่มองหาวิธีการคิดแก้ปัญหาด้วยวิธีอื่นทั้งที่อาจทำให้ได้วิธีการใหม่ที่สามารถแก้ปัญหาได้ดีกว่า บุคคลที่มีความสามารถในการคิดแบบอเนกนัยจะมีส่วนช่วยให้ค้นพบวิธีการแก้ปัญหาใหม่ๆ หรือคิดได้หลายทาง เพื่อให้บรรลุเป้าหมายปลายทางได้ ดังนั้นนักจิตวิทยาได้คิดวิธีการคิดแบบอเนกนัย เพื่อให้มองเห็นวิธีการคิดแก้ปัญหาแบบอื่นๆ ไว้หลายวิธี วิธีที่สำคัญมีดังนี้

4.1 การระดมสมอง (Brainstorming) เป็นการระดมความคิดต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาเท่าที่คิดได้อย่างเสรี นิยมทำเป็นกลุ่ม เพราะเชื่อว่าการแสดงความคิดอย่างเสรีของคนคนหนึ่งจะเป็นสิ่งกระตุ้นให้สมาชิกคนอื่นในกลุ่มเกิดความคิดอย่างเสรีได้ต่อไป โดยต้องมีบรรยากาศของความเป็นกันเอง ยอมรับความคิดทุกอย่างที่สมาชิกคิดได้ ไม่มีการวิพากษ์วิจารณ์ที่จะทำให้ความคิดหยุดชะงัก ทำให้ไม่กล้าคิดแบบแปลกๆ คิดได้มากเท่าใดก็ยิ่งดี และหากมีการนำความคิดของสมาชิกมาขยายให้ดีขึ้น หรือนำเอา

ความคิดต่างๆ มารวมกันเพื่อให้เกิดความคิดใหม่ๆ ก็จะยิ่งดี ความคิดทั้งหมดที่ได้มาแล้วจะต้องนำมาประเมินต่อไปว่าความคิดใดบ้างสามารถนำไปใช้ หรือนำไปพัฒนาเพื่อใช้แก้ปัญหาได้หรือนำมารวมกันเพื่อใช้แก้ปัญหา

4.2 ซีเน็คติกส์ (Synectics) เป็นการนำเอาสิ่งต่างๆ ที่ไม่เกี่ยวพันกันมาเชื่อมโยงกัน เป็นการสร้างสรรค์วิธีแก้ปัญหาขึ้น วิธีซีเน็คติกส์ประกอบด้วยการอุปมา (analogy) แบบต่างๆ ดังนี้

4.2.1 การอุปมาโดยตรง ผู้แก้ปัญหาพยายามนึกถึงสิ่งมีชีวิตอื่นรอบตัวว่ามีสิ่งมีชีวิตอะไรบ้างที่มีปัญหาคล้ายกับที่กำลังประสบอยู่ สิ่งมีชีวิตเหล่านั้นแก้ปัญหาด้วยวิธีใด เช่น การประดิษฐ์เครื่องบินเป็นต้น เพื่อให้สามารถเดินทางได้อย่างรวดเร็วโดยอุปมากับการบินของนก

4.2.2 การอุปมาตนเอง โดยให้จินตนาการว่าตนเองเป็นผู้มีปัญหา จะเกิดความรู้สึกนึกคิดอย่างไร คิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ได้อย่างไร

4.2.3 การอุปมาแบบคิดฝัน โดยมีความคิดฝันในสิ่งที่ยังไม่เกิดขึ้นเพื่อแก้ปัญหา เช่น คิดแก้ปัญหาการใช้ยางรถยนต์ไม่ให้มีลมรั่วออกไป โดยฝันว่ายางรถยนต์นั้นสามารถอุดรูรั่วได้เอง เป็นต้น ดังนั้น ความสามารถในการคิดแบบอเนกนัยของบุคคลจึงช่วยให้เกิดวิธีการใหม่ๆ ในการคิดแก้ปัญหาขึ้นได้

ลักษณะของการคิดแก้ปัญหา

การแก้ปัญหาเป็นกิจกรรมพื้นฐาน ในการดำรงชีวิตของมนุษย์ ปัญหาบางปัญหาเราสามารถหาทางแก้ปัญหาได้ทันที แต่บางปัญหาอาจต้องใช้เวลานานในการค้นหาคำตอบ ซึ่งคำตอบที่ได้ต้องพิสูจน์ได้ว่าเป็นคำตอบที่ถูกต้อง น่าเชื่อถือและสามารถนำไปอ้างอิงต่อได้ การแก้ปัญหาของแต่ละบุคคลมีขั้นตอนและใช้เวลาที่แตกต่างกัน เนื่องจากความรู้และประสบการณ์ จะส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหา

แอนเดอสัน (Anderson. 1980, 1985 : 110 ; cited in Ashcraft & Radvansky. 2010 : 484) สรุปว่าการแก้ปัญหามีลักษณะดังนี้

1. เป็นการกระทำที่มีจุดมุ่งหมาย (Goal directioness) พฤติกรรมหรือการกระทำทุกอย่างจะต้องมีเป้าหมายเพื่อที่จะให้บรรลุหรือประสบความสำเร็จ ดังนั้นการฝันกลางวันจึงไม่ใช่การแก้ปัญหา เช่น เราลืมกุญแจรีโมทไว้ในรถยนต์ เปิดประตูไม่ได้ เราต้องกระทำทุกอย่างทั้งการคิดและพฤติกรรมแสดงออกเพื่อให้สามารถเปิดประตูรถได้ คงไม่ใช่นั่งฝันแล้วประตูรถจะเปิดออกมาได้เอง

2. เป็นการกระทำที่มีลำดับขั้นตอน (Sequence of operations) ที่แสดงถึงกระบวนการคิดของสมอง การตอบว่า 2x3 = 6 ไม่ใช่การแก้ปัญหาเพราะไม่ได้แสดงถึงความเป็นขั้นตอน แต่หากรถยนต์สตาร์ทไม่ติดแล้วเราพยายามแก้ไขให้มันทำงานได้ แสดงว่าเป็นการแก้ปัญหา

3. เป็นการจัดกระทำด้วยความรู้คิด (Cognitive operations) การแก้ปัญหาต้องใช้กระบวนการคิดที่หลากหลาย ซึ่งบางครั้งเกิดขึ้นพร้อมกับการเคลื่อนไหวของร่างกาย การทำงานของจิตใจและสมอง เช่น การเขียนรายการของสถานที่ท่องเที่ยวที่น่าสนใจเพื่อคัดเลือกสถานที่เหมาะสมกับการพักผ่อนช่วงปิดเทอม

4. การทำเป้าหมายย่อยให้สำเร็จ (Subgoal decomposition) ในขั้นตอนย่อยๆ ของการแก้ปัญหาในขั้นที่ 3 มักมีเป้าหมายของมันเอง ซึ่งเรียกว่าเป้าหมายย่อย ซึ่งเป้าหมายย่อยนี้จะทำให้เราบรรลุผลสำเร็จในเป้าหมายหลักที่เราต้องการแก้ปัญหา ดังนั้นการคิดแก้ปัญหาก็คือการนำเป้าหมายหลักมาแบ่งออกเป็นเป้าหมายย่อยต่างๆ และทำเป้าหมายย่อยให้สำเร็จเพื่อการบรรลุเป้าหมายหลักที่ต้องการ เช่น ต้องการไปเรียนต่อปริญญาโทและปริญญาเอกที่อเมริกา เป้าหมายย่อยของผู้เรียนคือ เรียนให้สำเร็จปริญญาตรีตามเวลาที่กำหนดโดยการสอบผ่านในทุกรายวิชา เตรียมผลสอบโทเฟล เตรียมสอบขอทุนการศึกษา สมัครเข้าเรียน เรียน สอบและสำเร็จผลการศึกษา เป็นต้น

คุณสมบัติของนักคิดแก้ปัญหา

การคิดแก้ปัญหา ถือว่าเป็นพื้นฐานที่สำคัญที่สุดของการคิดทั้งมวล การคิดแก้ปัญหาเป็นสิ่งสำคัญต่อวิถีการดำเนินชีวิตในสังคมของมนุษย์ ซึ่งจะต้องใช้การคิดเพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นตลอดเวลา ทักษะการคิดแก้ปัญหาเป็นทักษะที่เกี่ยวข้องและมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตที่วุ่นวายสับสนได้เป็นอย่างดี ผู้ที่มีทักษะการคิดแก้ปัญหาจะสามารถเผชิญกับภาวะสังคมที่เคร่งเครียดได้อย่างเข้มแข็ง ทักษะการแก้ปัญหาจึงมิใช่เป็นเพียงการรู้จักคิดและรู้จักการใช้สมองหรือเป็นทักษะที่มุ่งพัฒนาสติปัญญาแต่เพียงอย่างเดียวเท่านั้น แต่ยังเป็นทักษะที่สามารถพัฒนาทัศนคติ วิธีคิด ค่านิยมความรู้ ความเข้าใจในสภาพการณ์ของสังคมได้ดีอีกด้วย (สุวิทย์ มูลคำ. 2549 : 15)

ทุกคนสามารถพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาได้ทั้งโดยตนเองและรับการฝึกฝนจากผู้อื่น นักคิด แก้ปัญหาจึงควรมีคุณสมบัติ ดังนี้ (สุวิทย์ มูลคำ. 2549 : 67)

1. รู้จักคิดอย่างมีเหตุผล
2. ตั้งใจค้นหาความจริง
3. กระตือรือร้น
4. ใฝ่รู้ใฝ่เรียน สนใจสิ่งรอบด้าน

5. เปิดใจรับความคิดใหม่

6. มีมนุษยสัมพันธ์

7. มีคุณลักษณะความเป็นผู้นำ

8. กล้าหาญ กล้าเผชิญความจริง

9. มีความคิดหลากหลายและคิดยืดหยุ่น

10. มั่นใจในตนเอง

11. มีความคิดสร้างสรรค์

12. ความสามารถในการปรับตัวเข้ากับสถานการณ์

13. ใจเย็น สุขุม รอบคอบ

กระบวนการแก้ปัญหา

บุคคลจะเข้าสู่การคิดแก้ปัญหาก็ต่อเมื่อบุคคลต้องการเปลี่ยนอุปสรรคที่เกิดขึ้นให้ได้คำตอบหรือให้ได้แนวทางในการบรรลุเป้าหมาย อย่างไรก็ตาม ถ้าบุคคลสามารถหาคำตอบได้โดยรวดเร็วทันทีจากความทรงจำที่มีอยู่ ถือว่าบุคคลนั้นยังไม่ได้มีปัญหาเกิดขึ้น แต่ถ้าบุคคลไม่สามารถหาคำตอบได้ทันทีจึงจะแสดงว่าบุคคลนั้นมีปัญหาที่ต้องคิดแก้ปัญหา นักจิตวิทยาได้ใช้ความพยายามอย่างหนักในการกำหนดกระบวนการคิดที่บุคคลแต่ละบุคคลใช้ในการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิผล

ทิศนา แขมมณี (2548 : 124-125) ได้เสนอขั้นตอนการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาไว้ดังนี้

1. สังเกต ให้ผู้เรียนได้ศึกษาข้อมูล รับรู้ ทำความเข้าใจปัญหาจนสามารถสรุป และตระหนักในปัญหานั้น

2. วิเคราะห์ ให้ผู้เรียนได้อภิปราย หรือแสดงความคิดเป็น เพื่อแยกแยะประเด็นปัญหา สภาพ สาเหตุ และลำดับความสำคัญของปัญหา

3. สร้างทางเลือก ให้ผู้เรียนแสวงหาทางเลือกในการแก้ปัญหาอย่างหลากหลาย ซึ่งอาจจะมีการทดลอง ค้นคว้า ตรวจสอบ เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการทำกิจกรรมกลุ่มและควรมีการกำหนดหน้าที่ในการทำงานให้แก่ผู้เรียน

4. เก็บข้อมูลประเมินทางเลือก ผู้เรียนปฏิบัติตามแผนงานและบันทึกการปฏิบัติงาน เพื่อรายงานและตรวจสอบความถูกต้องของทางเลือก

5. สรุป ผู้เรียนสังเคราะห์ความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งอาจจะทำในรูปของรายงาน

อังคณา ลังกาวงศ์ (2552 : 31-32) ได้เสนอขั้นตอนในการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาไว้ 4 ขั้น ดังนี้

1. ขั้นระบุปัญหาวิเคราะห์ ประโยคที่เป็นปัญหาหรือตั้งปัญหา หมายถึง ความสามารถในการบอกปัญหาภายในขอบเขตที่กำหนด

2. ขั้นนิยามสาเหตุของปัญหา โดยแยกแยะจากลักษณะที่สำคัญ หรือวิเคราะห์ปัญหา หมายถึง ความสามารถในการบอกสาเหตุที่แท้จริงหรือสาเหตุที่เป็นไปได้ของปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนด

3. ขั้นค้นหาแนวทางแก้ปัญหา ตั้งสมมติฐานหรือวิธีการแก้ปัญหา หมายถึง ความสามารถในการหาวิธีการแก้ปัญหาให้ตรงกับสาเหตุของปัญหา

4. ขั้นพิสูจน์คำตอบ หมายถึง ผลลัพธ์ที่ได้จากปัญหาหรือตรวจสอบผลลัพธ์ จะหมายถึง ความสามารถในการอภิปรายที่เกิดขึ้นหลังจากใช้วิธีการแก้ปัญหาที่ว่าผลที่เกิดขึ้นจะเป็นอย่างไร

ประกาศิต สายธนู (2553 : 57) ได้ให้ขั้นตอนการพัฒนาความสามารถการแก้ปัญหาไว้ว่า ขั้นตอนการแก้ปัญหานั้นมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้การแก้ปัญหาเป็นไปอย่างมีระบบระเบียบ จำเป็นจะต้องดำเนินตามลำดับขั้นตอน โดยมีลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นเตรียมการ (Preparation) หมายถึง ขั้นในการตั้งปัญหาหรือค้นหาปัญหาที่แท้จริงของเหตุการณ์นั้นคืออะไร

2. ขั้นในการวิเคราะห์ปัญหา (Analysis) หมายถึง ขั้นในการพิจารณาดูว่ามีสิ่งใดบ้างที่เป็นสาเหตุสำคัญของปัญหา หรือสิ่งใดบ้างที่ไม่ใช่สาเหตุสำคัญของปัญหา

3. ขั้นการเสนอแนวทางในการแก้ปัญหา (Production) หมายถึง การหาวิธีการแก้ปัญหาให้ตรงสาเหตุของปัญหาแล้วออกมาในรูปของวิธีการ และสุดท้ายจะได้ผลลัพธ์ออกมา

4. ขั้นตรวจสอบผล (Verification) หมายถึง ขั้นในการเสนอกฎเกณฑ์เพื่อการตรวจสอบผลลัพธ์ที่ได้จากการเสนอวิธีแก้ปัญหา ถ้าพบว่าผลลัพธ์นั้นยังไม่ได้ผลที่ถูกต้อง ก็จะต้องมีการเสนอวิธีแก้ปัญหานั้นใหม่ จนกว่าจะได้วิธีการที่ดีที่สุด หรือถูกต้องที่สุด

5. ขั้นนำไปประยุกต์ใหม่ (Reapplication) หมายถึง การนำวิธีการที่ถูกต้องไปใช้ในโอกาสข้างหน้า เพื่อพบกับเหตุการณ์ที่คล้ายคลึงกับปัญหาที่เคยพบมาแล้ว

บลูม (Bloom. 1956 : 122 ; อ้างถึงใน วรรณภา เหล่าไพศาลพงษ์. 2554 : 21) ได้เสนอขั้นตอนของการแก้ปัญหาไว้ ขั้น ดังนี้

1. ขั้นที่ 1 เมื่อนักเรียนได้พบปัญหา นักเรียนจะคิดค้นสิ่งที่เคยพบเห็นและเกี่ยวข้องกับปัญหา

2. ขั้นที่ 2 นักเรียนจะใช้ประโยชน์จากขั้นที่ 1 มาสร้างรูปแบบปัญหาขึ้นใหม่

3. ขั้นที่ 3 การแยกแยะของปัญหา

4. ขั้นที่ 4 การเลือกใช้ทฤษฎี หลักการ ความคิด และวิธีการที่เหมาะสมกับปัญหา

5. ขั้นที่ 5 การใช้ข้อสรุปของวิธีการมาแก้ปัญหา

6. ขั้นที่ 6 ผลที่ได้จากการแก้ปัญหา

สเตอร์นเบอร์ก (Sternberg. 2006 : 393-397) ได้เสนอกระบวนการคิดแก้ปัญหาไว้ 7 ขั้นตอนมีดังนี้

1. ขั้นระบุปัญหา ก่อนที่จะดำเนินการแก้ปัญหา บุคคลควรเริ่มด้วยการกำหนดว่าปัญหาใดเป็นปัญหาสำคัญที่ต้องแก้ไข เพราะเมื่อรู้สึกว่ามีสิ่งที่เป็นปัญหาเกิดขึ้น และอาจมีหลายเรื่องที่รู้สึกเป็นปัญหาเกิดขึ้นพร้อมกัน บุคคลควรมองปัญหาแยกแยะแต่ละเรื่องได้ และสามารถระบุได้ว่าปัญหาใดสำคัญเป็นเรื่องที่ต้องคิดแก้ปัญหาต่อไป และปัญหาใดที่สามารถปล่อยผ่านไปได้

2. ขั้นกำหนดความชัดเจนของปัญหา เมื่อบุคคลตระหนักถึงความมีอยู่ของปัญหาแล้ว บุคคลควรมีการนิยามปัญหาให้ชัดเจนเพียงพอที่จะทำความเข้าใจแนวทางแก้ปัญหาได้ ขั้นตอนนี้มีความสำคัญมากหากไม่นิยามปัญหาอย่างชัดเจนจนแสดงให้เห็นลักษณะของปัญหาก็จะทำให้ลดความสามารถในการแก้ปัญหาดังกล่าวลง ดังตัวอย่างการหาคำตอบในการแก้ปัญหาการจับปลายเชือก 2 เส้น มาผูกเข้าด้วยกัน โดยที่บุคคลไม่สามารถเอื้อมถึงเชือกอีกเส้นหนึ่งได้ ในการแก้ปัญหานี้บุคคลไม่ได้จำกัดเพียงการแก้ปัญหา โดยอาศัยเพียงข้อจำกัดตามความสามารถของบุคคลเท่านั้น แต่ต้องมองสิ่งต่างๆ อย่างรอบคอบ พยายามค้นหาสิ่งที่มีความเกี่ยวข้องกับปัญหามาให้ได้มากที่สุด จัดสภาพขอบเขตของปัญหาเรียบเรียงข้อมูลให้เป็นหมวดหมู่ เพื่ออธิบายสภาพปัญหาทำให้มองเห็นปัญหาได้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น ไม่มองภาพอย่างกว้างๆ และผลีผลามกำหนดปัญหาแต่ควรค้นหาสาเหตุของปัญหา และตอบคำถามเกี่ยวกับปัญหานั้นให้ได้ว่า ทำไม อะไร เมื่อไร ที่ไหน ใคร อย่างไร

3. ขั้นกำหนดกลยุทธ์การแก้ปัญหา เมื่อสามารถนิยามปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ขั้นตอนต่อไปคือการวางแผนกลยุทธ์ในการแก้ปัญหากลยุทธ์ที่สำคัญที่ได้เข้ามาเกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาก็คือ ทักษะการวิเคราะห์ (Analysis) และทักษะการสังเคราะห์ (Synthesis) กลยุทธ์ที่ช่วยเสริมการวิเคราะห์และสังเคราะห์อีกส่วนคือ การคิดแบบอเนกนัยและเอกนัย (Divergent thinking and convergent thinking) โดยการคิดแบบอเนกนัย (Divergent thinking) เป็นการพยายามคิดหาทางเลือกในการแก้ปัญหาอย่างหลากหลายและเป็นไปได้ โดยพยายามคิดค้นหาวิธีทั้งที่เป็นปกติ หรือวิธีแปลกใหม่ที่ไม่มีใครคิดถึง ส่วนการคิดแบบเอกนัย (Convergent thinking) เป็นการรวบรวมผสมผสานความคิดต่างๆ ที่คิดไว้หลากหลายนั้นให้กลายเป็นแนวทางที่ดีที่สุด ซึ่งในบางกรณีบุคคลอาจทำได้แต่เพียงการค้นพบคำตอบในการแก้ปัญหาในสิ่งที่บุคคลนั้น เชื่อว่าดูเหมือนจะเป็นคำตอบของปัญหา การแก้ปัญหาในชีวิตจริงบุคคลต้องใช้ทั้งทักษะการคิดวิเคราะห์และสังเคราะห์ และทั้งการคิดแบบอเนกนัยและเอกนัย ไม่มีกลยุทธ์ใด

เพียงกลยุทธ์หนึ่งที่สามารถจัดการกับปัญหาได้ทุกปัญหา กลยุทธ์ที่ใช้ยังขึ้นอยู่กับลักษณะของปัญหาและความชื่นชอบในวิธีแก้ปัญหาต่างๆ ของผู้แก้ปัญหานั้นด้วย

นอกจากนี้กลยุทธ์การแก้ปัญหาที่มีประสิทธิภาพนั้น แซนแทรค (Santrack. 2003 : 357-358) ยังได้เสนอให้ใช้วิธีการกำหนดเป้าหมายย่อยการแก้ปัญหาที่มีขั้นตอนแน่นอนชัดเจน และการแก้ปัญหาแบบใช้สามัญสำนึก สำหรับวิธีการกำหนดเป้าหมายย่อย (Subgoaling) นั้นจะเกี่ยวข้องกับการกำหนดเป้าหมายย่อยก่อนถึงเป้าหมายสุดท้ายในการแก้ปัญหา เช่น เมื่อบุคคลมีปัญหาในการเขียนบทความซึ่งเป็นเป้าหมายสุดท้าย สิ่งที่ต้องดำเนินการ คือ การสามารถเลือกหนังสือ และวารสารที่ถูกต้องและกำหนดเป้าหมายย่อยตามกรอบเวลาที่จะทำให้งานแล้วเสร็จสมบูรณ์ ถ้าบทความนี้ต้องเสร็จภายในสองเดือนก็อาจกำหนดเป้าหมายย่อยว่าบทความฉบับร่างต้องเสร็จล่วงหน้า 2 สัปดาห์ ก่อนครบกำหนดและกำหนดเป้าหมายย่อยอีกเป้าหมายหนึ่งโดยให้อ่านหนังสือและวารสารต่างๆ ให้เสร็จล่วงหน้า 1 เดือนก่อนครบกำหนด แล้วสร้างเป้าหมายย่อยอีกอันหนึ่งในการเริ่มต้น จากนั้นจึงเข้าศึกษาค้นคว้าในห้องสมุดในวันถัดไป ซึ่งจะพิจารณาได้ว่าการกำหนดเป้าหมายย่อยเป็นการดำเนินการแบบย้อนหลัง

4. การจัดระบบสารสนเทศเพื่อการแก้ปัญหา เมื่อกำหนดกลยุทธ์ในการแก้ปัญหาแล้วบุคคลควรจัดระบบสารสนเทศที่หามาได้ให้สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในกลยุทธ์ได้มากที่สุด เช่น ปัญหาการเขียนบทความที่กล่าวมาแล้ว บุคคลต้องนำสารสนเทศที่ค้นคว้าได้มานำมาเรียบเรียงจัดระบบความคิด และการเขียนร่างเป็นโครงสร้างของความคิดขึ้น เป็นต้น ขั้นตอนนี้จึงเป็นขั้นตอนที่บุคคลพยายามบูรณาการข้อมูลสารสนเทศที่มีอยู่ทั้งหมด ซึ่งบุคคลเชื่อว่าสามารถนำมาใช้ในการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพนั่นเอง

5. ทำการจัดสรรทรัพยากรเพื่อแก้ปัญหา นอกจากปัญหาที่ต้องแก้ไขแล้วบุคคลส่วนมากยังต้องเผชิญกับการมีทรัพยากรจำกัดในการแก้ปัญหาอีกด้วย ซึ่งทรัพยากรดังกล่าวอาจหมายความถึง เวลา เงิน เครื่องมืออุปกรณ์ต่างๆ บางปัญหาอาจมีเวลาและทรัพยากรเพียงพอ แต่บางปัญหามีทรัพยากรในการแก้ปัญหาน้อยมาก จึงต้องมีการพิจารณาว่าเมื่อใดควรมีการจัดสรรทรัพยากรในการแก้ปัญหาอย่างเหมาะสม

6. การกำกับติดตามผลการแก้ปัญหา นักแก้ปัญหาที่ดีมักจะไม่เพียงแต่กำหนดแนวทางการแก้ปัญหาและรอคอยจนกว่าจะถึงจุดหมายปลายทาง จึงค่อยตรวจสอบว่าผลไปถึงไหน เป็นอย่างไร แต่จะมีการตรวจสอบตลอดเวลาที่ปฏิบัติเพื่อให้มั่นใจว่าสามารถไปสู่ป้าหมายได้ แต่ถ้าตรวจสอบแล้วไม่เข้าสู่เป้าหมาย ย่อมทำให้ผู้แก้ปัญหาต้องย้อนพิจารณาแนวทางแก้ปัญหาตั้งแต่จุดเริ่มต้น และค้นหาสาเหตุของความผิดพลาดและกำหนดแนวทางแก้ปัญหาใหม่

7. การประเมินผลการแก้ปัญหา ขั้นตอนสุดท้ายของการแก้ปัญหาก็คือ การประเมินผลการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น ซึ่งอาจประเมินทันทีที่แก้ปัญหาเสร็จสิ้น หรือทิ้งไว้ระยะหนึ่งแล้วค่อยประเมินผลการแก้ปัญหาก็ได้ ผลจากการประเมินอาจทำให้ต้องมีการกำหนดปัญหาใหม่ กลยุทธ์ใหม่ในการแก้ปัญหามีการ

จัดสรรทรัพยากรใหม่ในการแก้ปัญหา ดังนั้น จึงพิจารณาได้ว่าเมื่อกระบวนการคิดแก้ปัญหาครบวงจรอาจนำไปสู่การหยั่งรู้ในเรื่องใหม่ๆ และมีการเริ่มต้นสิ่งใหม่ๆ

จากแนวคิดและลำดับขั้นตอนในการแก้ปัญหา พอจะสรุปได้ว่ามีขั้นตอนที่คล้ายคลึงกัน ซึ่งโครงหลักในการแก้ปัญหาเหมือนกัน เพียงแต่อาจจะมีการกำหนดรายละเอียดในแต่ละขั้นตอนแตกต่างกันไป และพบว่าการกระบวนการแก้ปัญหามีระบบ มีแบบแผน มีเหตุผล มีขั้นตอนที่เหมาะสม ซึ่งอาจแตกต่างตามประสบการณ์และวุฒิภาวะของแต่ละคน โดยส่วนใหญ่จะมี 4 ขั้นตอนหลักคือ ขั้นระบุปัญหา ขั้นวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา ขั้นเสนอวิธีการแก้ปัญหา และขั้นตรวจสอบผล ซึ่งสามารถใช้เป็นแนวทางในการแก้ปัญหาสถานการณ์ที่กำหนด

เทคนิควิธีการคิดแก้ปัญหา

การคิดหาวิธีแก้ไขปัญหานั้น จะต้องใช้ความคิดสร้างสรรค์อย่างเต็มที่เพื่อหาวิธีที่มีความแตกต่างและหลากหลาย โดยควรจะวิเคราะห์หาสาเหตุที่แท้จริงเสียก่อน แล้วพยายามใช้ความคิดสร้างสรรค์เฟ้นหาวิธีแก้ไขไว้มากๆ ในที่นี้ผู้เขียนจะขอนำเสนอเทคนิควิธีการคิดแก้ปัญหาที่น่าสนใจและสามารถนำไปปฏิบัติได้ง่าย ดังนี้คือ

1. การระดมสมอง (Brainstorming)

เป็นวิธีการเบื้องต้นที่ใช้ในการผลิตความคิดร่วมกันเป็นกลุ่ม เพื่อให้เกิดรายการความคิดที่หลากหลายสำหรับนำไปใช้แก้ปัญหา ซึ่งมีแนวทางการระดมสมองอยู่ 2 อย่างคือ อย่าเพิ่งตัดสินและเน้นปริมาณ สาเหตุที่อย่าเพิ่งตัดสิน เพราะความคิดในการตัดสินจะปิดกั้นความคิดสร้างสรรค์ไม่ให้เกิดขึ้น ดังนั้นอย่าเพิ่งคิดว่าสิ่งที่คิดถูกหรือผิด เป็นไปได้หรือไม่ ส่วนการเน้นปริมาณ เนื่องมาจากปริมาณความคิดก่อให้เกิดคุณภาพ ยิ่งมีไอเดียมากก็จะทำให้มีทางเลือกในการแก้ไขปัญหาเพิ่มขึ้นด้วย และเราสามารถคัดกรองใช้ทางเลือกที่ดีที่สุด มีคุณภาพสูงสุด โดยมีขั้นตอนการระดมสมอง ดังนี้ (เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. (2546 : 82)

1.1 กำหนดขอบเขตปัญหา

1.2 แบ่งกลุ่มออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มผู้ระดมสมอง กลุ่มผู้ประเมินความคิด

1.3 จัดทำเอกสารที่ระบุถึงขอบเขตของปัญหาและตัวอย่างแนวทางแก้ไข ส่งถึงผู้เข้าร่วมประชุมทุกคน ไม่น้อยกว่า 2 วันก่อนประชุม

1.4 เริ่มประชุม โดยก่อนประชุมให้อธิบายกฎระเบียบของการระดมสมองให้ผู้เข้าร่วมเข้าใจอย่างชัดเจน

1.5 เขียนปัญหาลงบนกระดาน หรือ ฉายขึ้นจอโปรเจคเตอร์ ให้ทุกคนเห็น

1.6 ให้ผู้ระดมสมอง เสนอความคิด โดยเริ่มจากผู้ที่ยกมือก่อน แต่ละท่านควรเสนอความคิดแค่คนละอย่างต่อการนำเสนอ 1 ครั้ง เพื่อเปิดโอกาสให้ทุกคนได้เสนอความคิดจนครบ

1.7 ทำการบันทึกความคิดทั้งหมดที่ได้

1.8 เมื่อผ่านไป 30 นาที ให้ทุกคนหยุดเสนอความคิด

1.9 นำความคิดทั้งหมดที่ได้มานำเสนอให้กลุ่มประเมินความคิด เลือกความคิดที่ดีที่สุด

1.10 ส่งผลการเลือกจากกลุ่มประเมิน ให้กลุ่มที่ระดมสมองอีกครั้งและ ขอให้พิจารณาว่ามีสิ่งใดที่ควรจะเพิ่มเติมเข้าไปอีกหรือไม่

1.11 นำความคิดที่เลือกแล้ว ส่งต่อให้กับบุคคลที่รับผิดชอบในการนำไปใช้

การระดมสมอง เป็นอีกเทคนิคที่น่าสนใจในการนำมาใช้สร้างชุดความคิดเพื่อแก้ไขปัญหา วิธีการข้างต้นเป็นเพียงตัวอย่างของรูปแบบหนึ่งในการใช้เทคนิคระดมสมองเท่านั้น เพราะการระดมสมองมีการแตกรูปแบบออกเป็นหลากหลายประเภทมาก

2. วิธีคิดแบบอริยสัจจ์ (ชยสาโรภิกขุ. 2552 : 45)

การแก้ปัญหาเป็นหรือมีวิธีคิดแก้ปัญหาอย่างถูกวิธี เรียกว่า วิธีคิดแบบอริยสัจจ์ ประกอบด้วย ทุกข์ (ตัวปัญหา เป็นสถานการณ์ที่ไม่ต้องการ) สมุทัย (เหตุ ที่มาของปัญหา เป็นจุดที่ต้องแก้ไข จึงจะพ้นจากปัญหาได้) นิโรธ (ภาวะสิ้นปัญหา เป็นจุดหมายที่ต้องการจะเข้าถึง) และ มรรค (วิธีการหรือข้อปฏิบัติที่ต้องทำ เพื่อบรรลุภาวะสิ้นปัญหา)

หลักการหรือสาระสำคัญของวิธีคิดแบบอริยสัจจ์ก็คือ เริ่มต้นจากปัญหาหรือทุกข์ที่ประสบ โดยเราทุกคนมีหน้าที่กำหนดรู้ทำความเข้าใจกับปัญหาหรือความทุกข์นั้นให้ชัดเจน แล้วสืบค้นหาสาเหตุเพื่อเตรียมแก้ไข ขณะเดียวกันก็กำหนดเป้าหมายให้แน่ชัดว่าคืออะไร เป็นไปได้หรือไม่ และเป็นไปได้อย่างไร แล้วคิดหาวิธีที่จะกำจัดสาเหตุของปัญหา ดังนี้

ขั้นที่ 1 ทุกข์ คือ สภาพปัญหา ความคับข้อง ติดขัด กดดัน บีบคั้น ที่ได้ประสบ หน้าที่ของเรามีเพียงกำหนดรู้ ทำความเข้าใจ และกำหนดขอบเขตให้ชัด หน้าที่นี้เรียกว่า ปริญญา เราไม่มีหน้าที่เอาทุกข์มาครุ่นคิด มาแบกไว้ หรือคิดขัดเคืองเป็นปฏิปักษ์กับความทุกข์ หรือห่วงกังวลอยากหายทุกข์ เพราะมีแต่จะทำให้ทุกข์เพิ่มขึ้น เราอยากแก้ทุกข์ได้ ต้องแก้ด้วยการรู้และกำจัดเหตุของมัน

ขั้นที่ 2 สมุทัย คือ เหตุเกิดแห่งทุกข์หรือสาเหตุของปัญหา เหตุปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องส่งผลจนเป็นสภาพบีบคั้น กดดัน คับข้อง ติดขัด อึดอัด ในรูปต่างๆ เมื่อประสบทุกข์หรือปัญหา เราต้องพิจารณาสืบสาวหาสาเหตุปัจจัยที่เกี่ยวข้อง วิเคราะห์ วินิจฉัยมูลเหตุของปัญหา หน้าที่ของเรา คือ ปหาน ได้แก่ กำจัด แก้ไข หรือละเสีย

ขั้นที่ 3 นิโรธ คือ ความดับทุกข์ ความพ้นทุกข์ ภาวะไร้ทุกข์ ภาวะพ้นปัญหา หมดปัญหา เป็นจุดหมายที่ต้องการ หน้าที่ของเรา คือ สัจฉิกิริยา คือ ทำให้เป็นจริง ทำให้สำเร็จหรือบรรลุถึง ในขั้นนี้เราต้องกำหนดว่าจุดหมายที่ต้องการคืออะไร เป็นไปได้หรือไม่ เป็นไปได้อย่างไร มีหลักการในการเข้าถึงอย่างไร

ขั้นที่ 4 มรรค คือ ทางดับทุกข์ ข้อปฏิบัติให้ถึงความดับทุกข์หรือวิธีแก้ไขปัญหา ได้แก่ วิธีการและรายละเอียดที่จะต้องปฏิบัติ เพื่อกำจัดเหตุปัจจัยของปัญหา ให้เข้าถึงจุดหมายที่ต้องการ หน้าที่ของเราคือภาวนา ได้แก่ การปฏิบัติหรือลงมือทำ ด้วยการกำหนดวิธีการ แผนการ และรายการสิ่งที่จะต้องทำ ซึ่งจะช่วยให้แก้ไขสาเหตุของปัญหาได้สำเร็จ โดยสอดคล้องกับจุดหมายที่ต้องการ

3. วิธีการแก้ปัญหาของโพลยา (Polya's theory)

จอร์จ โพลยา (Georg Polya. 1985) ศาสตราจารย์ด้านคณิตศาสตร์ชาวฮังกาเรียน ระบุขั้นตอนของการแก้ปัญหาไว้ 4 ขั้นตอนดังนี้ (อัมพร ม้าคนอง. 2552 : 9)

ขั้นที่ 1 การทำความเข้าใจปัญหา (Understanding the problem) ขั้นนี้เป็นขั้นการวิเคราะห์เพื่อทำความเข้าใจปัญหา โดยอาจหาว่าสิ่งที่ต้องการทราบคืออะไร ข้อมูลมีอะไรบ้าง เงื่อนไขคืออะไร จะแก้ปัญหาตามเงื่อนไขได้หรือไม่ หรือเคยเห็นปัญหาในรูปแบบที่คล้ายคลึงกันนี้หรือไม่ ในขั้นนี้การวาดภาพ การใช้สัญลักษณ์ การแบ่งเงื่อนไขออกเป็นส่วนย่อยๆ อาจช่วยให้เข้าใจปัญหาได้ดีขึ้น

ขั้นที่ 2 การวางแผนงาน (Devising a plan) ขั้นนี้เป็นขั้นการเชื่อมโยงระหว่างข้อมูลในปัญหากับสิ่งที่ต้องการทราบ หากไม่สามารถเชื่อมโยงได้ทันทีอาจต้องใช้ปัญหาอื่นช่วยเพื่อให้ได้แผนงานแก้ปัญหาในที่สุด ผู้แก้ปัญหาอาจเริ่มต้นด้วยการคิดว่าตนเคยเห็นปัญหาลักษณะนี้จากที่ไหนมาก่อนหรือไม่ หรือเคยเห็นปัญหาในรูปแบบที่คล้ายคลึงกันนี้หรือไม่ จะใช้ความรู้หรือวิธีการใดแก้ปัญหา จะแก้ปัญหาส่วนใดได้ก่อนบ้าง จะแปลงข้อมูลที่มีอยู่ใหม่เพื่อให้สิ่งที่ต้องการทราบกับข้อมูลที่มีอยู่สัมพันธ์กันมากขึ้นได้หรือไม่ ได้ใช้ข้อมูลที่มีอยู่อย่างเหมาะสมแล้วหรือยัง ซึ่งอาจสรุปการวางแผนการแก้ปัญหาดังนี้

2.1 โจทย์ปัญหาลักษณะนี้เคยพบมาก่อนหรือไม่ มีลักษณะคล้ายคลึงกับโจทย์ปัญหาที่เคยทำมาแล้วอย่างไร

2.2 เคยพบโจทย์ลักษณะนี้เมื่อไรและใช้วิธีการใดในการแก้ปัญหา

2.3 ถ้าอ่านโจทย์ปัญหาครั้งแรกแล้วไม่เข้าใจควรอ่านโจทย์ปัญหาอีกครั้งแล้ว วิเคราะห์ความแตกต่างของปัญหานี้กับปัญหาที่เคยทำมาก่อน

ขั้นที่ 3 การดำเนินการตามแผน (Carrying out the plan) ขั้นนี้เป็นการลงมือทำงานตามแผนที่วางไว้ และมีการตรวจสอบแต่ละขั้นย่อย ๆ ของงานที่ทำว่าถูกต้องหรือไม่ จะแน่ใจได้อย่างไร เป็นการกากับการทางานตามแผน

ขั้นที่ 4 การตรวจย้อนกลับ (Looking back) ขั้นนี้ เป็นการตรวจสอบคำตอบหรือเฉลยที่ได้ว่าสอดคล้องกับข้อมูลและเงื่อนไขที่ กำหนดในปัญหาหรือไม่ และมีความสมเหตุสมผลหรือไม่ ซึ่งอาจครอบคลุมถึงการขยายความคิด จากผลหรือคำตอบที่ได้ และการวิเคราะห์หาวิธีการอื่นในการแก้ปัญหา

4. วิธีแก้ปัญหาแบบวิธีการ-ปลายทาง-วิเคราะห์หรือจีพีเอส (General problem solver : GPS)

เป็นทฤษฎีการแก้ปัญหาของมนุษย์ (Human problem solving) ของ Ernest & Newell (1969) และ Newell & Simon (1972) ในรูปแบบของโปรแกรมที่เป็นสถานการณ์จำลอง ผลงานนี้ช่วยวางรากฐานกระบวนทัศน์เกี่ยวกับการประมวลสารสนเทศสำหรับศึกษาเรื่องการแก้ปัญหา หลักการของทฤษฎีนี้คือ พฤติกรรมการแก้ปัญหาประกอบด้วย "วิธีการ-ปลายทาง-วิเคราะห์" ซึ่งเป็นการนำปัญหามาแตกออกเป็นองค์ประกอบหรือเป้าหมายย่อย ๆ แล้วจึงจัดการ แก้ไขเป้าหมายย่อยๆ เหล่านั้นทีละเรื่อง และให้ความสำคัญด้านความเข้าใจเรื่องโครงสร้างของปัญหา โดยเชื่อว่าพฤติกรรมการแก้ปัญหาที่ประสบผลสำเร็จเป็นเพราะบุคคลผู้นั้นสามารถมองเห็นโครงสร้างโดยรวมทั้งหมดของปัญหา หลักการของทฤษฎีนี้คือ ผู้เรียนจะต้องได้รับการสนับสนุนให้เกิดการค้นพบธรรมชาติของปัญหาหรือประเด็นหัวข้อที่ต้องการแก้ไขสิ่งที่เป็นช่องว่าง ความไม่ลงรอยกัน หรือสิ่งรบกวนต่าง ๆ เป็นสิ่งเร้าที่สำคัญต่อการเรียนรู้ การเรียนการสอน จะต้องอยู่บนพื้นฐานของกฎองค์กร ประกอบด้วย ความใกล้เคียง การปกปิดความ คล้ายคลึง และความเรียบง่าย แนวปฏิบัติพื้นฐานนี้ ประกอบด้วย 7 ขั้นตอน คือ (สุพจน์ เดชบุญ. 2556 : 4-7)

4.1 ระบุปัญหาในลักษณะของกลุ่มอาการผิดปกติหรือสิ่งที่น่าจะเป็นสาเหตุของความผิดปกติ

4.2 รวบรวมข้อเท็จจริงที่จำเป็นสำหรับการคัดแยกสิ่งที่เป็นสาเหตุที่แท้จริงออกมา

4.3 พิจารณาความเป็นไปได้ของการเกิดปัญหาโดยตัดทอนปัญหาที่ไม่เกี่ยวข้องออกไปจากข้อเท็จจริงในรายการที่รวบรวมไว้

4.4 สร้างแผนปฏิบัติการจากปัญหาที่เหลืออยู่ โดยวางแผนจัดการกับปัญหาเพียงครั้งละตัวแปรเดียว

4.5 นำแผนไปปฏิบัติ ทีละขั้นตอนอย่างระมัดระวัง พร้อมทั้งตรวจสอบเป็นระยะๆ ว่าอาการผิด ปกติหายไปหรือไม่

4.6 เมื่อเปลี่ยนตัวแปรที่ทำการแก้ไข ให้เก็บผลลัพธ์ของแต่ละครั้ง เพื่อคัดแยกว่าสิ่งใดเป็นและไม่เป็นปัญหา

4.7 วิเคราะห์ผลเพื่อตรวจสอบว่าปัญหาได้รับการแก้ไขเรียบร้อยแล้วหรือไม่ ถ้าใช่ก็แสดงว่ากระบวนการแก้ไขสำเร็จเรียบร้อยแล้ว

สรุป

การคิดแก้ปัญหาเป็นแบบแผนหรือวิธีการซึ่งอยู่ในสภาวะที่มีความยุ่งยากลำบากหรืออยู่ในสภาวะที่พยายามตรวจข้อมูลที่ได้มาที่มีความเกี่ยวข้องกับปัญหา มีสมมติฐานและการตรวจสอบสมมติฐาน ซึ่งมีวิธีการแก้ปัญหามีลักษณะที่สำคัญคือ เป็นการกระทำที่มีจุดมุ่งหมายเพื่อที่จะทำให้บรรลุผลหรือประสบความสำเร็จ ลักษณะของการคิดแก้ปัญหา มีลักษณะที่เป็นการกระทำที่มีจุดมุ่งหมาย เป็นการกระทำที่มีลำดับขั้นตอน เป็นการจัดกระทำด้วยความรู้คิด และเป็นการทำเป้าหมายย่อยให้สำเร็จ สำหรับคุณสมบัติของนักคิดแก้ปัญหา ควรมีคุณสมบัติ อาทิเช่น รู้จักคิดอย่างมีเหตุผล กระตือรือร้น มีมนุษยสัมพันธ์ มีความเป็นผู้นำ มีความคิดสร้างสรรค์ ใจเย็น สุขุม รอบคอบ เป็นต้น และกระบวนการแก้ปัญหาโดยส่วนใหญ่จะมี 4 ขั้นตอนหลักคือ ขั้นระบุปัญหา ขั้นวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา ขั้นเสนอวิธีการแก้ปัญหา และขั้นตรวจสอบผล ซึ่งสามารถใช้เป็นแนวทางในการแก้ปัญหาสถานการณ์ที่กำหนด ซึ่งเทคนิควิธีที่ใช้ในการคิดแก้ปัญหานั้นมีหลาก หลายวิธี เช่น การระดมสมอง (Brainstorming) วิธีการแก้ปัญหาของโพลยา (Polya’s theory) วิธีคิดแบบอริยสัจจ์ วิธีแก้ปัญหาแบบวิธีการ-ปลายทาง-วิเคราะห์หรือจีพีเอส (General problem solver : GPS) เป็นต้น

คำถามท้ายบท

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. จงอธิบายความหมายของการคิดปัญหา
2. ประเภทของปัญหามีลักษณะอย่างไร
3. จงอธิบายปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการคิดแก้ปัญหา
4. จงอธิบายคุณลักษณะของการคิดแก้ปัญหา
5. นักคิดแก้ปัญหาควรมีคุณสมบัติอะไรบ้าง
6. จงอธิบายและบอกขั้นตอนของกระบวนการแก้ปัญหา
7. จงอธิบายเทคนิคการแก้ปัญหาด้วยวิธีการระดมสมอง

8. จงอธิบายเทคนิคการแก้ปัญหาด้วยวิธีจีพีเอส (GPS)

9. จงอธิบายเทคนิคการแก้ปัญหาของโพลยา (Polya)

10. จงยกตัวอย่างสถานการณ์การแก้ปัญหามา 1 สถานการณ์ พร้อมอธิบายเทคนิคการแก้ปัญหาที่นักศึกษาเลือกใช้มา 1 เทคนิค

เอกสารอ้างอิง

กัลยา ตากูล. (2550). **การศึกษาการจัดการเรียนการสอนและสภาพแวดล้อมเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดและกระบวนการคิดแก้ปัญหาอนาคตของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 : กรณีศึกษาโรงเรียนวชิราวุธวิทยา.** วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. (2546). **ลายแทงนักคิด.** กรุงเทพฯ : ซัคเซส มีเดีย จำกัด.

จินตนา ธนวิบูลย์ชัย และคณะ. (2552). **รายงานการวิจัยเรื่องการพัฒนาชุดฝึกอบรมการประเมินผู้เรียนตามสภาพจริงสาหรับครู.** นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

ชยสาโรภิกขุ. (2552). **เพาะปัญญา.** กรุงเทพฯ : บริษัท คิว พริ้นท์ แมเนจเม้นท์ จำกัด.

ทิพย์วัลย์ สีจันทร์. (2549). **การคิดและการตัดสินใจ.** พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต.

ทิศนา แขมมณี. (2548). **ศาสตร์การสอน.** (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ : ด่านสุทธาการพิมพ์จำกัด.

ประกาศิต สายธนู. (2553). **ผลการเรียนรู้ ความคิดสร้างสรรค์ ความรับผิดชอบและทักษะการแก้ปัญหาของนักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บแบบ PBL กับการเรียนแบบ PBL เรื่องการเขียนภาพฉาย ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง.** วิทยานิพนธ์ (กศ.ม. เทคโนโลยีการศึกษา). มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

ประพันธ์ศิริ สุเลารัจ. (2556). **การพัฒนาการคิด**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ หจก. 9119 เทคนิคพริ้นติ้ง.

เปลว ปุริสาร. (2543). **การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบโครงการปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (ปฐมวัย).** กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

วรรณภา เหล่าไพศาลพงษ์. (2554). **การศึกษาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาและความสนใจในการเรียนภาษาไทย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่จัดการเรียนรู้แบบกระบวนการแก้ปัญหากับการจัดการเรียนรู้ตามคู่มือครู.** ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

สุกัญญา ศรีสาคร. (2547). **การพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการคิดแก้ปัญหาอนาคตวิทยานิพนธ์ ศษ.ม. (หลักสูตรและการนิเทศ).** นครปฐมฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร. ถ่ายเอกสาร.

สุคนธ์ สินธพานนท์. (2550). **สุดยอดวิธีการสอนสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม นำไปสู่...การจัดการเรียนรู้ของครูยุคใหม่**. กรุงเทพฯ : อักษรเจริญทัศน์.

สุพจน์ เดชบุญ. (2556). **แนวทางและปัจจัยในการแก้ไขปัญหาการรุกล้ำเขตทางหลวง ตำบลธาราปราสาท อำเภอโนนสูง จังหวัดนครราชสีมา.** หลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา. นครราชสีมา : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.

สุวิทย์ มูลคำ. (2549). **การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิด.** กรุงเทพฯ: ดวงกมลสมัย.

อังคณา ลังกาวงศ์. (2552). **ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยเสริมเกมวิทยาศาสตร์.** วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตรศึกษา. เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

อัจฉรา จันหา. (2549). **การศึกษาผลการเรียนรู้ และความสามารถในการแก้ปัญหาโดยการจัดการเรียนรู้แบบของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่องการจัดการสิ่งแวดล้อม.** วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. (การสอนสังคม). นครปฐม: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร. ถ่ายเอกสาร.

อัมพร ม้าคนอง. (2552). **การพัฒนามโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์โดยใช้โมเดลการได้มาซึ่งมโนทัศน์และคำถามระดับสูง.วารสารครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย** ปีที่ : 37 ฉบับที่ : 3 เลขหน้า : 1-13.

Ashcraft, M. H., & Radvansky, G.A. (2010). **Cognition.** 5th ed. NJ : Pearson.

Drucker, P. F. (1983). **Concept of the corporation.** New Brunswick, N.J., U.S.A.: Transaction Publishers.

Frederiksen, Norman. (1984). Implications of Cognitive Theory for Instruction in Problem Solving. **Review of Educational Research**. 54 (3): 363-367.

Goldstein, E. Bruce. (2008). **Cognitive Psychology.** California : Thomson & Wadsworth.

Kowalski, Robin and Westen, Drew. (2009). **Psychology**. 5th ed. Denvers : John Wiley & Sons.

Robertson, I.T. and Smith, M. (2001). Personnel selection**. Journal of Occupational and Organizational Psychology.** 74 (4), 441-472.

Santrack, John W. (2003). **Psychology**. 7th ed. New York. NY : Mc Graw Hill Inc.

Sternberg, Robert J. (2006). **Cognitive Psychology**. California : Thomson & Wadsworth.