

ภาคผนวก ค

คู่มือการใช้รูปแบบรูปแบบการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ส่งเสริม
ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาโดยใช้ทฤษฎีปัญญาแห่งความสำเร็จของสเติร์นเบิร์ก

รูปแบบการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาโดยใช้ทฤษฎีปัญญาแห่งความสำเร็จของสเติร์นเบอร์ก

หลักการ

รูปแบบการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา โดยใช้ทฤษฎีปัญญาแห่งความสำเร็จของสเติร์นเบอร์ก เพื่อส่งเสริมศักยภาพให้นักเรียนเกิดกระบวนการคิด อันนำไปสู่ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันได้ ทำให้ผลการจัดการเรียนรู้บรรลุตามจุดมุ่งหมายของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

วัตถุประสงค์

การนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้นักเรียนมีคุณลักษณะดังนี้

1. ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่ดีขึ้นและความรู้นั้นจะคงทนกว่าการจัดการเรียนรู้แบบเดิม
2. นักเรียนรู้จักการใช้เหตุผลมากขึ้น มีความเข้าใจในเรื่องนั้นลึกซึ้ง และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์มากกว่าการจัดการเรียนรู้แบบเดิม
3. นักเรียนมีแรงจูงใจทั้งภายในและภายนอกที่จะเรียนรู้มากขึ้นส่งผลให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียน ต่อเพื่อนร่วมชั้น ต่อครูผู้สอน และ ต่อโรงเรียนสูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบเดิม ซึ่งทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น
4. นักเรียนมีความสนใจการทำงานและลดความไม่เป็นระเบียบวินัยของห้องเรียนลงได้มากเพราะทุกคนจะต้องทำงานร่วมกัน

ทฤษฎีปัญญาแห่งความสำเร็จของสเติร์นเบอร์ก

ทฤษฎีปัญญาแห่งความสำเร็จ

ทฤษฎีปัญญาแห่งความสำเร็จ (Theory of Successful Intelligence) คือ ความสามารถที่จำเป็นต่อการประสบความสำเร็จในชีวิต ในบริบทแห่งสังคม และวัฒนธรรมที่บุคคลอยู่ การปรับคัดแปลง และเลือกสิ่งแวดล้อม โดยการใช้ความสามารถทางการวิเคราะห์ การสร้างสรรค์ และการปฏิบัติ (Sternberg & Grigorenko, 2002, p. 265)

ความสามารถในการคิด 3 ด้าน มีรายละเอียดดังนี้ (Sternberg & Grigorenko, 2002)

1. ความสามารถในการวิเคราะห์ (Analytical Abilities) เป็นความสามารถของบุคคลที่จะ

เปรียบเทียบความเหมือน ความแตกต่าง การวิเคราะห์ การประเมินค่า การวิจารณ์ การตัดสินใจ และการอธิบายโดยมีเหตุผลประกอบ ความสำเร็จด้านนี้สอดคล้องกับทฤษฎีย่อยด้านการคิด (Componential Subtheory) และแบ่งความสามารถทางการวิเคราะห์ออกเป็น

1.1 การวิเคราะห์ทางภาษา (Analytical Verbal) เป็นความสามารถในการให้ความหมายของคำใหม่โดยพิจารณาจากบริบทของประโยคที่กำหนดให้

1.2 การวิเคราะห์ทางปริมาณ (Analytical Quantitative) เป็นความสามารถในการพิจารณาจำนวนหรือตัวเลขตัวต่อไปจากอนุกรมตัวเลขที่กำหนดให้

1.3 การวิเคราะห์ทางรูปภาพ (Analytical Figural) หรือมิติสัมพันธ์เป็นความสามารถในการพิจารณาภาพต่อไปจากภาพที่กำหนดให้

2. ความสามารถทางการสร้างสรรค์ (Creative Abilities) เป็นความสามารถของบุคคลในการสร้างสรรค์ การประดิษฐ์ การจินตนาการ การออกแบบ และการคาดคะเน ซึ่งเป็นแนวความคิดที่แปลกใหม่ไปจากสิ่งเดิมที่มีอยู่ ความสามารถด้านนี้สอดคล้องกับทฤษฎีย่อยด้านประสบการณ์ (Experiential Subtheory) และแบ่งความสามารถทางการสร้างสรรค์ออกเป็น

2.1 การสร้างสรรค์ทางภาษา (Creative Verbal) เป็นความสามารถเกี่ยวกับกาอุปมาอุปไมยทางภาษาที่มีความแปลกใหม่ ไม่เป็นจริง เช่น เงินหล่นจากต้นไม้ โดยนักเรียนต้องมีแนวทางหาความสัมพันธ์ของคำอุปมาอุปไมยเหล่านี้ได้อย่างถูกต้อง

2.2 การสร้างสรรค์ทางปริมาณ (Creative Quantitative) เป็นความสามารถเกี่ยวกับการจัดกระทำทางจำนวน โดยใช้สัญลักษณ์ที่แปลกใหม่ เช่น “mix” เป็นสัญลักษณ์ที่จัดกระทำจำนวนสองจำนวน จำนวนที่หนึ่งอาจจะมากกว่า น้อยกว่า หรือเท่ากับจำนวนที่สอง นักเรียนต้องใช้สัญลักษณ์ใหม่ได้อย่างถูกต้อง

2.3 การสร้างสรรค์ทางรูปภาพ (Creative Figural) เป็นความสามารถเกี่ยวกับการพิจารณาความเปลี่ยนแปลงของรูปภาพ โดยสามารถบอกถึงภาพใหม่ที่จะเกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงของภาพที่กำหนดให้

3. ความสามารถทางการปฏิบัติ (Practical Abilities) เป็นความสามารถของบุคคลที่จะกำหนดแนวการปฏิบัติเพื่อให้บุคคลสามารถประสบความสำเร็จได้ในชีวิตประจำวัน ทั้งเรื่องที่เกี่ยวข้องกับโรงเรียน หรือเรื่องการทำงาน รวมถึงความสามารถในการปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อม การเลือกสิ่งแวดล้อมใหม่ และการปรับแต่งสิ่งแวดล้อม ความสามารถด้านนี้สอดคล้องกับทฤษฎีย่อยด้านบริบทสังคม (Contextual Subtheory) และแบ่งความสามารถทางการปฏิบัติออกเป็น

3.1 การปฏิบัติทางภาษา (Practical Verbal) เป็นความสามารถในการใช้เหตุผลสำหรับการดำเนินชีวิตประจำวันของบุคคล รวมทั้งการใช้เหตุผลในการแก้ปัญหา

3.2 การปฏิบัติทางปริมาณ (Practical Quantitative) เป็นความสามารถในการใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับเรื่องราวในชีวิตประจำวัน เช่น การซื้อบัตรเข้าชมการแข่งขันกีฬาฟุตบอล เป็นต้น

3.3 การปฏิบัติทางรูปภาพ (Practical Figural) เป็นความสามารถในการใช้เส้นทางของสถานที่ที่อยู่ในแผนที่หรือแผนผัง เช่น สวนสนุก สวนสาธารณะ และการตอบคำถามเกี่ยวกับการเดินทางไปยังจุดหมายที่ต้องการในแผนที่นั้น เป็นต้น

ทฤษฎีย่อยด้านการคิด (Componention Subtheory)

ทฤษฎีย่อยด้านการคิด (Componention Subtheory) เป็นกระบวนการทางสมองที่เป็นพื้นฐานสำคัญในการแก้ปัญหา สเติร์นเบิร์ก (Sternberg, 1985, pp. 97-107) กล่าวว่า ทฤษฎีย่อยด้านการคิดเป็นกระบวนการในการประมวลผลข้อมูลเบื้องต้น (Elementary Information Process) ของสมอง ซึ่งกระทำต่อโครงสร้างของสิ่งของหรือสัญลักษณ์ต่าง ๆ โดยที่ทฤษฎีย่อยด้านการคิดจะเป็นการส่งผ่านข้อมูล (Translate) จากการรับรู้เข้ามาเป็นมโนทัศน์ทางสมอง หรือจากมโนทัศน์ทางสมองหนึ่งไปสู่มโนทัศน์ทางสมองอื่น หรืออาจจะเป็นการส่งผ่านจากมโนทัศน์โครงสร้างทางสมองไปสู่การแสดงออก ซึ่งรูปแบบมโนทัศน์โครงสร้างทางสมองอาจเป็นรูปภาพ (Pictorial Image) ชุดของประพจน์ (Set of Propositions) สมการพีชคณิต (Algebraic Equation) ฯลฯ

ในทางทฤษฎีย่อยด้านการคิด สามารถแบ่งรูปแบบตามหน้าที่พื้นฐานได้ 3 ลักษณะดังนี้

1. องค์ประกอบด้านการคิดขั้นสูง (Metacomponents) เป็นกระบวนการคิดขั้นสูงซึ่งใช้ในการวางแผนติดตามและประเมินผลการปฏิบัติงาน เป็นกระบวนการคิดสั่งการ (Executive Process) ที่บังคับองค์ประกอบด้านการคิดชนิดอื่น ๆ ว่าต้องทำอะไร และในขณะเดียวกันก็เป็นส่วนที่รับผลย้อนกลับจากองค์ประกอบด้านการคิดอื่น ๆ ว่ามีปัญหาในการแก้ปัญหาหรือปฏิบัติงานนั้น ๆ อย่างไรบ้าง มีหน้าที่รับผิดชอบในการกำหนดว่าจะทำอย่างไรกับชุดของงานนั้น เพื่อให้งานนั้นดำเนินไปอย่างถูกต้อง

2. องค์ประกอบด้านการปฏิบัติ (Performance Components) เป็นกระบวนการลงมือปฏิบัติตามการตัดสินใจสั่งการ องค์ประกอบด้านการคิดขั้นสูง และองค์ประกอบด้านการปฏิบัติเป็นกระบวนการที่ควบคู่ไปด้วยกัน เพราะการคิดอย่างเดียวไม่เพียงพอต่อการแก้ปัญหา เนื่องจากไม่มีการปฏิบัติ ส่วนการปฏิบัติอย่างเดียวก็ไม่เพียงพอจะต้องอาศัยองค์ประกอบการคิดที่เหมาะสมมาช่วยขององค์ประกอบด้านการปฏิบัติ ซึ่งองค์ประกอบด้านการปฏิบัติมีองค์ประกอบย่อย ๆ ที่สำคัญดังนี้

2.1 การเข้ารหัส (Encoding Components) เป็นกระบวนการของการรับรู้และเก็บบันทึกข้อมูลที่ได้รับใหม่ ซึ่งการเปลี่ยนแปลงคุณภาพและปริมาณของการเข้ารหัส เป็นปัจจัยที่

สำคัญของการพัฒนาสติปัญญา โดยพบว่าคุณภาพและปริมาณของการเข้ารหัสจะค่อย ๆ ลดลงตามอายุที่เพิ่มขึ้น การดำเนินการเพื่อเข้ารหัสคุณลักษณะต่าง ๆ จะช้าลงตามอายุที่เพิ่มขึ้น

2.2 การรวมและการเปรียบเทียบ (Combination and Comparison Components)

เป็นกระบวนการที่รวมหรือเปรียบเทียบข้อมูลที่ได้รับมา และนำมาเป็นข้อมูลในการแก้ปัญหา

2.3 การตอบสนอง (Response Component) เป็นกระบวนการที่แสดงถึงกระบวนการคิดปฏิบัติการในการแก้ปัญหา โดยพิจารณาจากเวลาในการตอบสนอง

3. องค์ประกอบในด้านการแสวงหาความรู้ (Knowledge-Acquisition Components)

เป็นกระบวนการแสวงหาความรู้ ซึ่งเป็นส่วนประกอบสำคัญของสติปัญญา จึงต้องอาศัยกระบวนการคัดเลือก มีการเลือกการเข้ารหัส (Selective Encoding) การเลือกรวมข้อมูล (Selective Comparison) เพื่อให้ข้อมูลที่ได้รับมา ได้รับการเปรียบเทียบอย่างเหมาะสมกับข้อมูลเดิมที่มีอยู่แล้ว เพื่อให้ได้ความรู้ใหม่ที่เหมาะสมเข้าไปในระบบความจำ

ทฤษฎีย่อยด้านประสบการณ์ (Experiential Subtheory)

สเตอร์นเบิร์ก (Sternberg, 1985, pp. 68 - 73) กล่าวว่า ทฤษฎีย่อยด้านประสบการณ์ (Experiential Subtheory) มีจุดประสงค์เพื่อการทำหน้าที่ใน 2 ลักษณะคือ ความสามารถในการแก้ปัญหาแปลกใหม่ (Ability to Deal with Novelty) และความสามารถในการประมวลผลข้อมูล (Ability to Automatic Processing)

1. ความสามารถในการแก้ปัญหาแปลกใหม่ (Ability to Deal with Novelty) เป็นความสามารถของบุคคลในการเรียนรู้แนวคิดที่ใช้ในการแก้ปัญหา พิจารณาจากการเผชิญหน้ากับปัญหา หรือเอาชนะปัญหาที่เป็นประสบการณ์ใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยที่ความสามารถในการแก้ปัญหาแปลกใหม่นี้ มีกระบวนการ 2 กระบวนการ คือ

1.1 ความเข้าใจในปัญหานั้น (Comprehension of the task) คือ การที่บุคคลพบกับปัญหาที่ไม่เคยพบมาก่อน แล้วพยายามเผชิญหน้ากับปัญหาโดยพยายามเรียนรู้หรือทำความเข้าใจกับปัญหานั้น

1.2 การดำเนินการแก้ปัญหาตามความเข้าใจ (Acting upon one's Comprehension) คือ การที่บุคคลพบกับปัญหาแปลกใหม่ และทำความเข้าใจกับปัญหานั้นแล้ว ก็ลงมือแก้ปัญหานั้นตามความเข้าใจที่มีอยู่

2. ความสามารถในการประมวลผลข้อมูล (Ability to Automatic Processing)

เป็นความสามารถที่บุคคลคิดและแก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ ซึ่งบุคคลจะมีการประมวลผลข้อมูลอยู่ 2 ลักษณะ คือ (Sternberg, 1985, pp. 249 - 250)

2.1 การประมวลผลที่จำกัด (Controlled Processing) จะเป็นการประมวลผลข้อมูล ที่ค่อนข้างช้า เป็นไปตามลำดับขั้น ใช้ความพยายามมาก อยู่ในขอบเขตข้อจำกัดของความจำระยะสั้น และต้องการการฝึกฝนน้อย

2.2 ความคล่องในการประมวลผลข้อมูล (Automatization) จะเป็นการประมวลผลข้อมูลที่ค่อนข้างเร็ว มีการประมวลได้ครั้งละหลายกระบวนการ ใช้ความพยายามน้อย ไม่มีข้อจำกัด เนื่องจากความจำระยะสั้น ส่วนใหญ่จะกระทำด้วยจิตใต้สำนึก และต้องการการฝึกฝนเพื่อพัฒนา มาก สำหรับบุคคลทั่วไปที่มีความคล่องในการประมวลผลข้อมูลที่มีประสิทธิภาพจะทำให้มีพลังสมอง (Mental Resource) เหลือในการให้ความเข้าใจกับข่าวสารที่ได้รับมา

ทฤษฎีย่อยด้านบริบทสังคม (Contextual Subtheory)

สเตอร์นเบิร์ก (Sternberg, 1985, pp. 45 - 62) กล่าวว่า ทฤษฎีย่อยด้านบริบทสังคม (Contextual Subtheory) เป็นความสามารถทางสติปัญญาที่เกี่ยวข้องกับบริบททางสังคมและวัฒนธรรมของบุคคล การกระทำที่แสดงถึงความเฉลียวฉลาดทางสติปัญญา ในบริบททางสังคม ที่เกี่ยวข้องความสามารถปรับปรุงเปลี่ยนแปลงตัวเองให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมอย่างมีจุดหมาย การเลือกสิ่งแวดล้อมที่อำนวยความสะดวกสูงสุดมากกว่า ที่จะทำตามสิ่งแวดล้อมที่เคยชิน และความสามารถในการคัดแปลงสิ่งแวดล้อมให้เหมาะสมกับทักษะความสามารถและค่านิยมของตน

ความสามารถทางสติปัญญาด้านบริบทสังคม เป็นความสามารถในการปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อม (Adaptation) การเลือกสิ่งแวดล้อม (Selection) และการปรับสิ่งแวดล้อม (Shaping) ให้เหมาะสมกับสภาพการดำเนินชีวิตของบุคคล

ความสมดุลระหว่างความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ และคิดปฏิบัติ

ความสามารถทางการวิเคราะห์โดยทั่วไปจะจัดว่า เป็นความสามารถด้านการคิดอย่าง พินิจพิเคราะห์ ผู้ที่มีทักษะด้านนี้สามารถวิเคราะห์และประเมินความคิดต่าง ๆ ได้ คนทุกคนแม้แต่ คนที่สร้างสรรค์ที่สุดก็มีความคิดทั้งดีและไม่ดี หากปราศจากความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ ที่พัฒนามาอย่างดีแล้ว นักคิดสร้างสรรค์ก็อาจสำคัญผิดแล้วนำความคิดที่ไม่ดีนั้นไปใช้ได้ การคิด วิเคราะห์จึงช่วยในการนำแนวคิดใหม่ไปปฏิบัติประยุกต์ใช้และทดสอบ

ความสามารถทางการคิดสร้างสรรค์ คือ สิ่งที่มีคนคิดว่าเป็น “ความคิดสร้างสรรค์” อันได้แก่ ความสามารถที่จะคิดเรื่องใหม่ ๆ และน่าสนใจได้ มีบ่อยครั้งที่บุคคลสร้างสรรค์มักเป็นนักคิดเชิงวิเคราะห์ที่ดีด้วยจึงสามารถเชื่อมโยงสิ่งต่าง ๆ ได้ ในขณะที่คนอื่น ๆ ทำไม่ได้

ความสามารถทางการคิดปฏิบัติ คือ ความสามารถที่แปลทฤษฎีออกเป็นภาคปฏิบัติ หรือทำสิ่งที่เป็นนามธรรมให้เป็นรูปธรรมและปฏิบัติได้จริง ทฤษฎีว่าด้วยการลงทุนของความคิด สร้างสรรค์มีว่า ความคิดที่ดีขายเองไม่ได้ คนที่สร้างสรรค์จะต้องใช้การคิดปฏิบัติในการหว่านล้อม

ให้คนอื่นเห็นดีเห็นงามกับความคิดใหม่นั้น เช่น ในแต่ละองค์การจะมีแนวคิดที่ถือปฏิบัติกันอยู่ เมื่อนำแนวคิดหรือวิธีการใหม่เข้ามา ก็จะต้องทำให้คนส่วนใหญ่ในองค์กรเห็นว่า ความคิดใหม่ วิธีการใหม่นี้ดีกว่าแนวคิดหรือวิธีการเดิม นอกจากนี้ความสามารถในการคิดปฏิบัติยังถูกนำมาใช้ เมื่อต้องการจะรู้ว่าความคิดใดจะเป็นที่ยอมรับได้

การสร้างสรรค์ที่สมบูรณ์แบบจำเป็นจะต้องประกอบด้วยสมมูลของความสามารถ 3 อย่าง คือ ความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ สร้างสรรค์ และปฏิบัติ ผู้ที่มีความสามารถเด่นทางด้านสร้างสรรค์อาจจะมีแนวคิดนวัตกรรมใหม่ ส่วนคนที่มีความสามารถเด่นเฉพาะทางการวิเคราะห์ ก็สามารถวิจารณ์ความคิดของผู้อื่นได้ แต่ไม่สามารถที่จะคิดอะไรใหม่ ๆ ขึ้นมาได้ คนที่มีสามารถเด่นเฉพาะด้านปฏิบัติ นั้นมีความคิดได้ดี แต่ก็อาจมีความคิดด้อยในระดับที่เท่าเทียมกัน ดังนั้น ครูผู้สอนควรกระตุ้นและพัฒนาความสามารถทางการคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน โดยจัดการเรียนรู้ สอนนักเรียนให้รู้จักหาความสมมูลของความสามารถทั้ง 3 ด้าน

ลักษณะของบุคคลที่มีปัญญาแห่งความสำเร็จ

บุคคลที่มีปัญญาแห่งความสำเร็จสูง จะมีลักษณะดังนี้ (Sternberg, 1996, pp. 19 - 20)

1. รู้จักจุดเด่นและจุดด้อยของความสามารถของตน และวิธีการที่นำจุดเด่นนั้นมาใช้ หรือรู้จักแก้ไข จุดเชยจุดด้อยของตน
2. มีการตั้งเป้าหมาย คาดคะเนเหตุการณ์ที่จะเกิดขึ้นล่วงหน้า
3. มีแรงจูงใจในการทำงาน เพื่อจะบรรลุเป้าหมายที่ต้องการ
4. มีการติดตามงานอย่างต่อเนื่อง เพื่อหาวิธีการที่ดีที่สุดในการแก้ไขปัญหาที่จะเกิดขึ้น
5. มีการรับรู้ตนเองสูง เชื่อในความสามารถของตนว่าจะต้องทำงานให้สำเร็จ
6. ตระหนักถึงปัญหา และมีความรับผิดชอบต่อปัญหาที่เกิดขึ้นด้วยตนเอง
7. สามารถแปลความคิดไปเป็นการกระทำได้

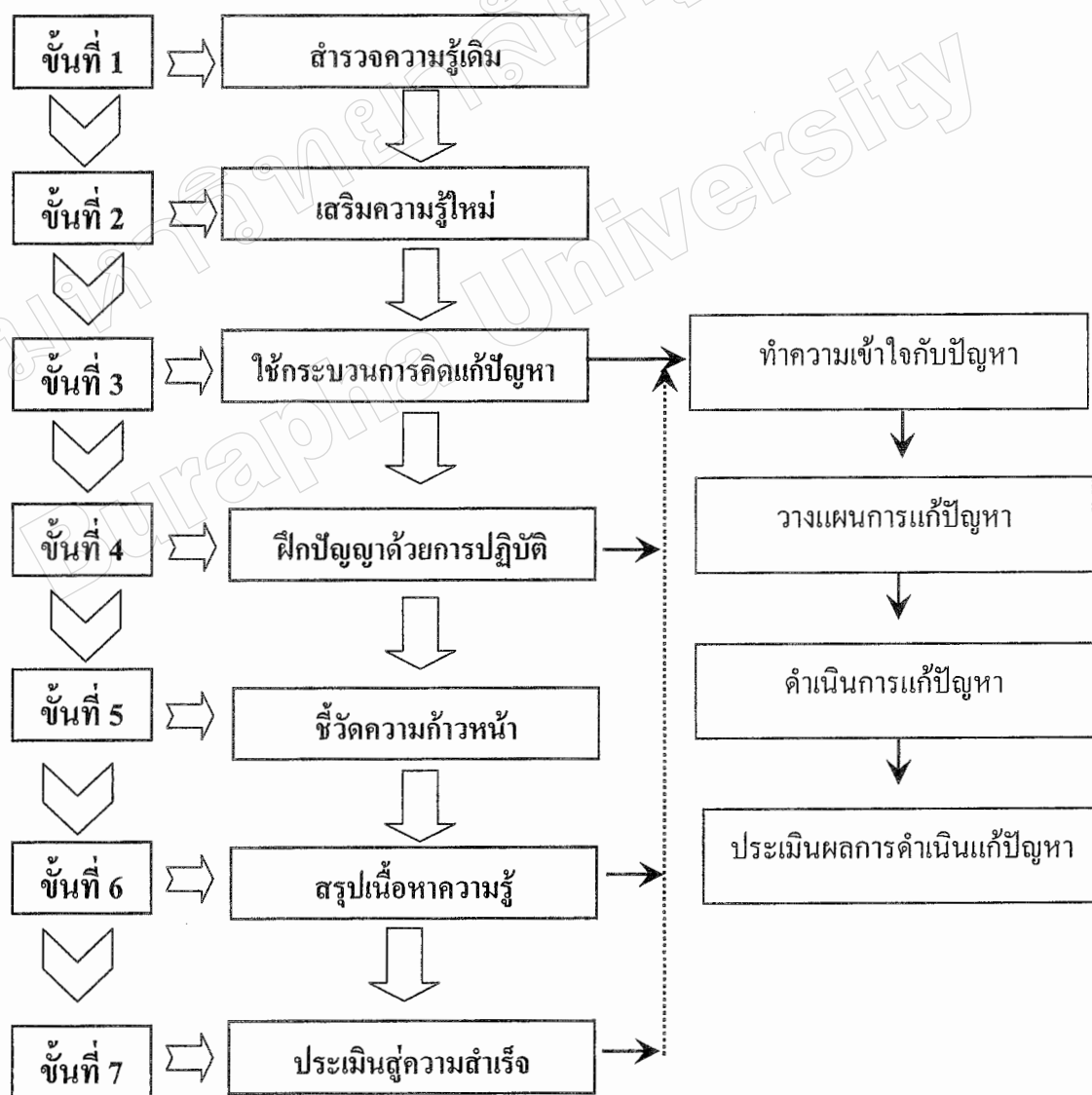
บทบาทครู

1. เป็นผู้ชี้แนะแนวทางในการเรียนรู้ สังเกตการณ์ทำกิจกรรม และมีบทบาทในการชักจูงให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นอย่างทั่วถึง
2. เป็นผู้เตรียมสื่อการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดความรู้ และปัญหาทางคณิตศาสตร์ เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติ
3. ให้กำลังใจ และชี้แนะแนวทางในการแก้ปัญหาโดยใช้กระบวนการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนที่ยังไม่สามารถแก้ปัญหาได้

บทบาทนักเรียน

1. มีบทบาทในการร่วมอภิปรายเกี่ยวกับความรู้ใหม่ที่ได้รับ แสดงความคิดเห็นในประเด็นต่าง ๆ ที่ครูผู้สอนกำหนด และร่วมแก้ปัญหาโดยใช้กระบวนการคิดแก้ปัญหา
2. เรียนรู้ขั้นตอนกระบวนการคิดแก้ปัญหา และเป็นผู้ฝึกปฏิบัติการทำกิจกรรมต่าง ๆ ที่ครูกำหนด
3. ฝึกปฏิบัติการแก้ปัญหา ทำแบบทดสอบวัดความรู้ และทำกิจกรรมตามที่ครูกำหนด

รูปแบบการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา โดยใช้ทฤษฎีปัญญแห่งความสำเร็จของสเตอร์นเบอร์ก



ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้

ขั้นตอนของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา โดยใช้ทฤษฎีปัญญาแห่งความสำเร็จของ สเติร์นเบิร์ก มีรายละเอียดดังนี้

ขั้นที่ 1 สำรวจความรู้เดิม

ขั้นสำรวจความรู้เดิม เป็นขั้นตอนของการทดสอบความรู้พื้นฐานเดิมของนักเรียน ก่อนที่จะมีการเรียนรู้ในเนื้อหาใหม่ ตลอดจนเป็นการจัดกิจกรรมที่เร้าให้นักเรียนเกิดความสนใจในสิ่งที่จะเรียนรู้ เป็นการเชื่อมโยงระหว่างความรู้ที่มีอยู่เดิมกับองค์ความรู้ใหม่ที่กำลังจะเรียนรู้

กิจกรรมการเรียนรู้	บทบาทครูผู้สอน	บทบาทนักเรียน
1. ทดสอบความรู้พื้นฐานของนักเรียน	1. จัดเตรียมแบบทดสอบวัดความรู้พื้นฐานของนักเรียน	1. นักเรียนทำแบบทดสอบวัดความรู้พื้นฐาน
2. ทบทวนความรู้เดิม	2. ครูผู้สอนและนักเรียนมีบทบาทร่วมกันโดยการร่วมกันอภิปราย ทบทวน ความรู้เดิมที่เป็นพื้นฐานในการเรียนเนื้อหาใหม่ โดยที่ครูผู้สอนใช้คำถาม ถาม - ตอบ กระตุ้นให้นักเรียนค้นหาและระลึกถึงความรู้ที่มีอยู่เดิมหรือประสบการณ์เดิม	2. ครูผู้สอนและนักเรียนมีบทบาทร่วมกันโดยการร่วมกันอภิปรายทบทวนความรู้เดิมที่เป็นพื้นฐานในการเรียนเนื้อหาใหม่โดยแสดงความคิดเห็นจากคำถามหรือสถานการณ์ที่ครูผู้สอนกำหนด
3. แจกตัวชี้วัดและจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนได้รับทราบ	3. ครูผู้สอนเป็นผู้แจกตัวชี้วัดและจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนได้รับทราบ	3. นักเรียนวางแผนการเรียนรู้ของตนเองเพื่อให้บรรลุตัวชี้วัดและจุดประสงค์การเรียนรู้
	4. ครูผู้สอนแนะนำทักษะการเรียนรู้ร่วมกันและจัดกลุ่มนักเรียนตลอดจนแนะนำเกี่ยวกับบทบาทหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม	

ขั้นที่ 2 เสริมความรู้ใหม่

ขั้นเสริมความรู้ใหม่เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่นำเสนอเนื้อหาสาระใหม่ โดยที่ครูผู้สอนและนักเรียนจะต้องมีบทบาทร่วมกันในการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค การอภิปรายร่วมกัน การระดมสมอง เป็นต้น เป็นการกระตุ้นสมองให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เพื่อเกิดเป็นองค์ความรู้ นักเรียนจะสามารถจดจำสาระสำคัญหรือหลักการของเนื้อหาสาระใหม่ได้

กิจกรรมการเรียนรู้	บทบาทครูผู้สอน	บทบาทนักเรียน
การเรียนรู้ เนื้อหาสาระใหม่	1. ครูผู้สอนและนักเรียน ร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับ ความรู้ใหม่โดยใช้ กระบวนการถามตอบและ เปิดโอกาสให้นักเรียน ได้แสดงความคิดเห็น อย่างทั่วถึง	1. ครูผู้สอนและนักเรียนร่วมกัน อภิปรายเกี่ยวกับความรู้ใหม่ ที่ได้รับและนักเรียนร่วมแสดง ความคิดเห็นในประเด็น ที่ครูผู้สอนกำหนด
	2. ครูผู้สอนเป็นผู้ชี้แนะ แนวทางในการเรียนรู้ เพื่อให้นักเรียนเกิด การเรียนรู้และสรุป สาระสำคัญหรือองค์ความรู้ ใหม่ได้	2. นักเรียนร่วมกันอภิปรายและ ระดมสมองเพื่อสรุป สาระสำคัญหรือ องค์ความรู้ใหม่ได้
	3. ครูผู้สอนเตรียมสื่อการเรียนรู้ เพื่อให้นักเรียนได้ศึกษา ความรู้ และเกิดการเรียนรู้ ได้ง่ายขึ้น	3. นักเรียนร่วมกันเรียนรู้

ขั้นที่ 3 ใช้กระบวนการคิดแก้ปัญหา

ขั้นใช้กระบวนการคิดแก้ปัญหาเป็นการกำหนดขั้นตอนในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ มีขั้นตอนดังนี้

3.1 ทำความเข้าใจกับปัญหา

3.1.1 สิ่งที่ปัญหากำหนดให้

3.1.2 สิ่งที่ปัญหาต้องการทราบ

3.1.3 ปัญหาต้องการคำตอบเป็นหน่วยใด

3.2 วางแผนการแก้ปัญหา

พิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่มีอยู่ ข้อมูลข้างเคียง สิ่งที่ต้องการหา ความสอดคล้องระหว่างเงื่อนไขสอดคล้องกับปัญหา และจัดลำดับขั้นตอนการแก้ปัญหา

3.3 ดำเนินการแก้ปัญหา

3.3.1 ลงมือแก้ปัญหาตามขั้นตอนที่กำหนดไว้

3.3.2 คิดคำนวณความรู้ กฎเกณฑ์ทางคณิตศาสตร์

3.4 ประเมินผลการการดำเนินแก้ปัญหา ตรวจสอบการดำเนินการในแต่ละขั้นตอน

กิจกรรมการเรียนรู้	บทบาทครูผู้สอน	บทบาทนักเรียน
ใช้กระบวนการคิด แก้ปัญหา ในการแก้ปัญหา	1. ครูผู้สอนอธิบาย กระบวนการคิดแก้ปัญหา ให้นักเรียนได้รับทราบ	1. นักเรียนเรียนรู้ขั้นตอน การกระบวนการคิดแก้ปัญหา และเป็นผู้ฝึกปฏิบัติการทำ กิจกรรมต่าง ๆ ตามที่ครู กำหนด
	2. ครูผู้สอนเตรียมสื่อ การเรียนรู้และปัญหา ทางคณิตศาสตร์ ให้นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติ โดยครูผู้สอนเป็นผู้ชี้แนะ แนวทางในการแก้ปัญหา	2. นักเรียนร่วมกันแก้ปัญหา โดยใช้กระบวนการคิด แก้ปัญหา

ขั้นที่ 4 ฝึกปัญหาด้วยการปฏิบัติ

ขั้นฝึกปัญหาด้วยการปฏิบัติ เป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญมาก เนื่องจากขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่นักเรียนจะต้องนำความรู้เดิมหรือประสบการณ์เดิมมาเชื่อมโยงกับความรู้ใหม่หรือประสบการณ์ใหม่ที่ได้รับจากการเรียนรู้ มาประยุกต์ใช้หรือฝึกปฏิบัติทำกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ต่าง ๆ ตามที่ครูผู้สอนกำหนดโดยปฏิบัติตามขั้นตอนของกระบวนการคิดแก้ปัญหา และเป็นการบูรณาการความรู้ต่าง ๆ ที่นักเรียนได้รับจากการเรียนรู้ ทำให้เกิดความเข้าใจ และมีความชำนาญมากขึ้นในการนำความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่ ๆ

กิจกรรมการเรียนรู้	บทบาทครูผู้สอน	บทบาทนักเรียน
การฝึกปฏิบัติการแก้ปัญหา	1. ครูผู้สอนเป็นผู้สังเกต การทำกิจกรรมของ นักเรียน โดยที่ครูผู้สอน ต้องคอยดูแล และชี้แนะ แนวทางให้นักเรียน เมื่อเกิดปัญหาในด้านต่าง ๆ	1. นักเรียนเป็นผู้ฝึกปฏิบัติการ ทำกิจกรรมต่าง ๆ การแก้ปัญหา ต่าง ๆ ตามที่ ครูผู้สอนกำหนด โดยปฏิบัติ ตามขั้นตอนของ กระบวนการคิดแก้ปัญหา
	2. ครูผู้สอนเสริมแรงสำหรับ นักเรียนที่สามารถ แก้ปัญหาได้	2. นักเรียนฝึกปฏิบัติการ แก้ปัญหา
	3. ครูผู้สอนให้กำลังใจ และชี้แนะแนวทางในการ แก้ปัญหาโดยใช้ กระบวนการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนที่ยัง ไม่สามารถแก้ปัญหาได้	3. นักเรียนฝึกปฏิบัติการ แก้ปัญหาดังกล่าว

ขั้นที่ 5 ชีวัดความก้าวหน้า

ขั้นชีวัดความก้าวหน้า เป็นขั้นตอนที่นักเรียนได้มีโอกาสนำความรู้ที่ได้รับมาประยุกต์ใช้
ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ โดยใช้กระบวนการคิดแก้ปัญหา แล้วนำการแก้ปัญหามานำเสนอ โดยที่
ครูผู้สอนและนักเรียนร่วมกันอภิปรายขั้นตอนหรือรายละเอียดการแก้ปัญหานั้นที่นักเรียนฝึกปฏิบัติ

กิจกรรมการเรียนรู้	บทบาทครูผู้สอน	บทบาทนักเรียน
1. การนำเสนอผลงาน	1. ครูผู้สอน และนักเรียน ร่วมกันอภิปราย สังเกต การนำเสนอผลงานของ นักเรียน และชี้แนะ การนำเสนอผลงาน	1. นักเรียนฝึกปฏิบัติการ แก้ปัญหาโดยใช้กระบวนการ การคิดแก้ปัญหา การทำ กิจกรรมที่ครูผู้สอนกำหนด แล้วนำเสนอผลงาน ตลอดจน นักเรียนร่วมกันอภิปรายกับ ครูผู้สอนในผลงาน การนำเสนอของนักเรียน
2. ในกรณีที่พบว่านักเรียน ยังไม่สามารถแก้ปัญหา ทางคณิตศาสตร์ได้	2. ครูผู้สอนต้องวิเคราะห์ ว่านักเรียนยังไม่เข้าใจ เนื้อหาวิชาตรงไหน หรือ กระบวนการคิดแก้ปัญหา ในขั้นตอนไหน หลังจาก นั้นครูผู้สอนต้องเข้าไป อธิบายเนื้อหาวิชา ในบทเรียนนั้นหรือ กระบวนการคิดแก้ปัญหา ในขั้นตอนที่นักเรียน ไม่เข้าใจ เพิ่มเติม พร้อมทั้งยกตัวอย่างที่มี ลักษณะใกล้เคียงกับงาน ที่นำเสนอเพื่อเป็น การทดสอบความเข้าใจ	2. นักเรียนต้องฝึกปฏิบัติการ แก้ปัญหา โดยใช้กระบวนการ การคิดแก้ปัญหา ตามที่ครูผู้สอน แนะนำ

ขั้นที่ 6 สรุปเนื้อหาความรู้

ขั้นสรุปเนื้อหาความรู้ เป็นการจัดกิจกรรมที่ครูผู้สอนมุ่งเน้นให้นักเรียนได้นำความรู้ใหม่ที่ได้รับมาจัดระเบียบเชื่อมโยงความรู้ใหม่ หรือสรุปสาระสำคัญ หรือสรุปเป็นองค์ความรู้ใหม่ โดยที่ครูผู้สอนเป็นผู้ชี้แนะแนวทาง

กิจกรรมการเรียนรู้	บทบาทครูผู้สอน	บทบาทนักเรียน
สรุปความรู้เนื้อหาของบทเรียน	ครูผู้สอนและนักเรียนร่วมกันอภิปราย และสรุปบทเรียน โดยที่ครูผู้สอนเป็นผู้ระดมผลการสรุปบทเรียนของนักเรียน ในตรงตามสาระสำคัญหรือองค์ความรู้ของเรื่องที่เรียนรู้ได้อย่างถูกต้อง	ครูผู้สอนและนักเรียนร่วมกันอภิปราย และนักเรียนเป็นผู้สรุปบทเรียน

ขั้นที่ 7 ประเมินผู้ความสำเร็จ

ขั้นประเมินผู้ความสำเร็จเป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญ เนื่องจากเป็นขั้นตอนประเมินความรู้ของนักเรียนหลังจากเรียนรู้ เพื่อพิจารณาความรู้และความสามารถในการคิดแก้ปัญหาต่าง ๆ ของนักเรียน โดยการทำแบบทดสอบวัดความรู้หรือกิจกรรมที่ครูผู้สอนกำหนด

กิจกรรมการเรียนรู้	บทบาทครูผู้สอน	บทบาทนักเรียน
ทดสอบความรู้ของนักเรียนหลังเรียนรู้	1. จัดเตรียมแบบทดสอบวัดความรู้ในแต่ละเรื่อง ของนักเรียนที่เรียนรู้	นักเรียนทำแบบทดสอบวัดความรู้หลังเรียน
	2. นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์ และพิจารณาว่ายังมีนักเรียนคนใดที่ยังไม่สามารถแก้ปัญหาได้ เพื่อปรับปรุงแก้ไข ให้นักเรียนมีทักษะในการแก้ปัญหาต่าง ๆ	นักเรียนทำกิจกรรมตามที่ครูผู้สอนกำหนด

การวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้

1. การวัดผลและการประเมินผลทางคณิตศาสตร์นั้น ครูผู้สอนไม่ควรมุ่งวัดแต่ด้านความรู้เพียงด้านเดียว ควรวัดให้ครอบคลุมด้านทักษะ/กระบวนการ และด้านคุณธรรม จริยธรรม และ ค่านิยมด้วย ทั้งนี้ต้องวัดให้ได้สัดส่วนและสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ที่ได้กำหนดไว้ในหลักสูตร

2. การวัดผลและการประเมินผลควรใช้วิธีการที่หลากหลายที่สอดคล้องและเหมาะสมกับวัตถุประสงค์ของการวัด เช่น การวัดผลเพื่อปรับปรุงคุณภาพการเรียนการสอนและพัฒนาผู้เรียน (Formative Test) การวัดผลเพื่อวินิจฉัยหาจุดบกพร่องของผู้เรียน (Diagnostic Test) การวัดผลเพื่อตัดสินผลการเรียนของผู้เรียน (Summative Test หรือ Achievement) การวัดผลตามสภาพจริง (Authentic Test) สังเกต แฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio) โครงการงานคณิตศาสตร์ (Mathematics Project) การสัมภาษณ์ (interview)

3. การวัดผลและการประเมินผลทางคณิตศาสตร์ควรมุ่งเน้นการวัดสมรรถภาพโดยรวมของผู้เรียนเป็นหลัก (Performance Examination) และครูผู้สอนต้องถือว่าวัดผลและการประเมินผลเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการจัดการเรียนรู้ อย่างไรก็ตามสำหรับการเรียนรู้คณิตศาสตร์นั้นหัวใจของการวัดผลและการประเมินผล ไม่ใช่อยู่ที่การวัดผลเพื่อประเมินตัดสินได้หรือตก ของผู้เรียนเพียงอย่างเดียว แต่อยู่ที่การวัดผลเพื่อวินิจฉัยหาจุดบกพร่อง ตลอดจนการวัดผลเพื่อนำข้อมูลมาใช้ในการปรับปรุงการเรียนการสอนที่ช่วยพัฒนาให้ผู้เรียนได้สามารถเรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างมีประสิทธิภาพ และเต็มตามศักยภาพ

4. การประเมินผลที่ดีนั้นต้องมาจากการวัดผลที่ดี กล่าวคือ จะต้องเป็นการวัดผลที่มีความถูกต้อง (Validity) และมีความเชื่อมั่น (Reliability) และการวัดผลนั้นต้องมีการวัดผลด้วยวิธีต่าง ๆ ที่หลากหลาย ตามสภาพ และครูผู้สอนจะต้องวัดให้ต่อเนื่อง ครอบคลุมและทั่วถึง เมื่อนำผลการวัดที่ทั้งหลายมารวม สรุปก็จะทำให้การประเมินผลนั้นถูกต้องใกล้เคียงตามสภาพจริง

ข้อเสนอแนะ

ในการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา โดยใช้ทฤษฎีปัญญาแห่งความสำเร็จของสเติร์นเบิร์ก บทบาทของครูผู้สอนจะเป็นผู้ควบคุมชั้นเรียน เป็นผู้แนะนำให้ นักเรียนรู้จักใช้ข้อมูลทั้งหลายให้บรรลุจุดประสงค์ที่ต้องการ ครูผู้สอนเป็นผู้จัดบรรยากาศให้เอื้ออำนวยต่อการเรียนของผู้เรียน ผู้เรียนจะเรียนรู้และจำได้ดีในบรรยากาศของห้องเรียนที่เป็นกันเอง ดังนั้น ครูผู้สอนจึงเป็นบุคคลสำคัญในการสร้างบรรยากาศ ดังนี้

1. ครูผู้สอนศึกษาองค์ประกอบและขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา โดยใช้ทฤษฎีปัญญาแห่งความสำเร็จของสเติร์นเบิร์ก และทำความเข้าใจการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการคิดแก้ปัญหาว่ามีลักษณะอย่างไร มีขั้นตอนและกระบวนการเรียนการสอนอะไรบ้าง

2. ครูผู้สอนให้งานที่ท้าทายความสามารถของนักเรียนมากกว่างานที่เป็นการแข่งขัน
3. ครูผู้สอนยอมรับความคิดและความรู้สึกรักของนักเรียน ให้คุณค่าในความคิดของนักเรียนไม่ว่าจะเป็นความคิดที่จำกัดเพียงใด
4. ครูผู้สอนควรเผยแพร่ผลงานของนักเรียนในรูปแบบของหนังสือพิมพ์ จดหมายข่าวของห้องหรือติดบอร์ด
5. ครูผู้สอนควรกระตุ้นหรือส่งเสริมความคิดแก่นักเรียนโดยใช้ข้อมูลต่าง ๆ เช่น หนังสือวารสาร ข่าวหรือสื่อการเรียนรู้ต่าง ๆ เช่น รูปภาพ ภาพยนตร์ เป็นต้น
6. ครูผู้สอนอธิบายให้นักเรียนทราบถึงเกณฑ์ในการประสบความสำเร็จ ระบุพฤติกรรมที่ต้องการดูแลและช่วยปรับพฤติกรรมของนักเรียน
7. ครูผู้สอนควรเปิดใจให้กว้าง เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็นของตนเองอย่างทั่วถึงและให้กำลังใจนักเรียนในการแสดงออกซึ่งความคิดของตนเองในหลายรูปแบบ เช่น การวาดภาพ ระบายสี เขียนบรรยาย ฯลฯ
8. ครูผู้สอนควรสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในกรณีที่นักเรียนมีปัญหาในการเรียนรู้ โดยที่ครูผู้สอนต้องคอยให้คำแนะนำแก่นักเรียน
9. ครูผู้สอนให้การเสริมแรงทางบวกแก่นักเรียน เช่น กล่าวคำชม ให้ของรางวัลเล็ก ๆ น้อย ๆ
10. ครูผู้สอนคอยให้กำลังใจแก่นักเรียน ซึ่งให้เห็นประโยชน์ที่จะได้รับและคอยหาข้อมูลเพิ่มเติมจากบทเรียนให้
11. ครูผู้สอนต้องช่วยแก้ปัญหาในการเรียนของนักเรียนเป็นรายบุคคล ให้การตอบสนองต่อปัญหาในด้านอารมณ์ โดยให้การช่วยเหลือที่เหมาะสมและการควบคุมดูแลเป็นอย่างดี