

บทที่ 11

ทักษะกระบวนการกับการสอนคณิตศาสตร์

เค้าโครงเรื่อง

11.1 ทักษะกระบวนการ

11.1.1 ความหมายของทักษะกระบวนการ

11.1.2 ขั้นตอนของทักษะกระบวนการ

11.2 ทักษะกระบวนการกับการสอน

11.2.1 การสอดแทรกทักษะกระบวนการในการสอน

11.2.2 คุณลักษณะของนักเรียนที่พึงประสงค์

11.2.3 บทบาทของครูในการสอนที่เน้นทักษะกระบวนการ

11.2.4 พฤติกรรมการสอน พฤติกรรมการเรียน และคำถามที่ใช้ในการสอน

เพื่อนักทักษะกระบวนการ

11.2.5 การวัดและประเมินผลการเรียนที่เน้นทักษะกระบวนการ

11.3 การทำแผนการสอนที่เน้นทักษะกระบวนการ

สาระสำคัญ

1. ทักษะกระบวนการมิใช่วิธีสอนหรือขั้นตอนการสอน แต่เป็นกระบวนการการปฏิบัติงานที่ครบขั้นตอนตั้งแต่เริ่มจนงานแล้วเสร็จ ขั้นตอนในการทำงานนั้นประกอบด้วย 1) ตระหนักในปัญหาและความจำเป็น 2) วิเคราะห์วิจารณ์ 3) สร้างทางเลือกอย่างหลากหลาย 4) ประเมินและเลือกทางเลือกที่เหมาะสม 5) กำหนดขั้นตอนการปฏิบัติงาน 6) ปฏิบัติงานอย่างซื่อสัตย์ 7) ประเมินผลระหว่างปฏิบัติ 8) แก้ไขปรับปรุงงาน และ 9) ประเมินผลงานรวมเพื่อให้เกิดความภาคภูมิใจ

2. ในการสอนทฤษฎีวิชา ครูควรสอดแทรกทักษะกระบวนการลงในการสอน โดยพยายามให้ครบทุกขั้นตอนหากเป็นงานการปฏิบัติ หากเป็นเรื่องเกี่ยวกับทฤษฎีหรือเนื้อหาอาจจะแทรกได้เฉพาะบางขั้นตอน โดยมีจุดหมายว่า นักเรียนจะสามารถปฏิบัติงานต่าง ๆ ได้อย่างเป็นขั้นตอน และสามารถนำไปใช้ในชีวิตรจริงได้ ดังนั้น บทบาทของครูจึงต้องเป็นผู้ทำนำ ช่วยๆ ทำท่าย และให้กำลังใจ ให้นักเรียนคิดและกระทำด้วยตนเอง โดยใช้คำถามที่เหมาะสม การวัดและประเมินผลต้องวัดให้ครอบคลุมทั้งด้านพุทธิพิสัย เจตพิสัย และทักษะพิสัย ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ โดยใช้วิธีสังเกต สอบถาม ประเมินผล การปฏิบัติงานจริงหรือในสถานการณ์จำลอง หากไม่สามารถทำได้อาจใช้ข้อทดสอบแบบอัตนัยและสร้างสถานการณ์สมมุติขึ้น

3. การทำแผนการสอนที่เป็นทักษะกระบวนการมีหลักการและวิธีการเช่นเดียวกับแผนการสอนทั่ว ๆ ไป แต่ในจุดประสงค์การเรียนรู้และกิจกรรมการเรียนรู้ การสอน ต้องพยายามระบุพฤติกรรมการสอนหรือพฤติกรรมการเรียนรู้ที่มุ่ง ให้นักเรียนปฏิบัติงานให้เป็นกระบวนการ และกระทำด้วยตนเอง

จุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อดูกษาบทเรียนนี้จบแล้ว นักศึกษาสามารถ

1. บอกความหมายและอธิบายขั้นตอนของทักษะกระบวนการได้
2. ระบุลักษณะการสอดแทรกทักษะกระบวนการในการสอนได้
3. เปรียบเทียบบทบาทของครูที่สอนปกติ และครูที่สอนโดยเน้นทักษะกระบวนการได้
4. ระบุพฤติกรรมกรรมการเรียน พฤติกรรมการสอน และคำถามที่ควรใช้ในแต่ละขั้นตอนได้
5. อธิบายวิธีการวัดและประเมินผลการเรียนที่เน้นทักษะกระบวนการได้
6. เขียนแผนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ที่สอดแทรกทักษะกระบวนการได้

ในปัจจุบัน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีความเจริญก้าวหน้าขึ้นอย่างมากมาและรวดเร็วมาก การเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ของโลกจะมีความซับซ้อนและรวดเร็วยิ่งขึ้นเป็นทวีคูณ ด้วยเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ เทคโนโลยีขั้นสูง และระบบการสื่อสารที่ดี ข้อมูลต่าง ๆ จะมีพร้อมและมนุษย์สามารถที่จะแสวงหา และนำมาใช้ได้ทันทีและอย่างกว้างขวาง ความจำเป็นในการสั่งสมข้อมูลความจำต่าง ๆ ในตัวบุคคล จึงลดน้อยถอยลง แต่การคิดวิเคราะห์ในการนำข้อมูลต่าง ๆ เหล่านี้มาใช้ การรู้จักวางแผนที่ดี การเลือกที่จะนำไปสู่ความสำเร็จ และความสามารถในการปรับตัวและปรับสิ่งต่าง ๆ ในการทำงานให้เหมาะสมและสอดคล้องกับความเปลี่ยนแปลงนั้นจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง ดังนั้น การให้การศึกษาและกระบวนการจัดการเรียนการสอนให้แก่นักเรียนในระดับต่าง ๆ จึงจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนวิธีการไปจากเดิม เปลี่ยนจากการเรียนรู้แบบการท่องจำเป็นการฝึกให้นักเรียนคิดให้เป็น คิดอย่างมีวิจารณญาณอย่างเป็นระบบ รู้จักการวางแผนอย่างมีระเบียบ แปลงแผนงานไปสู่การปฏิบัติอย่างได้ผล และรู้จักวิธีการปรับปรุงแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น รวมทั้งการปรับกระบวนการทำงานและพฤติกรรมของตนให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น จึงเป็นหน้าที่ของโรงเรียนและครูที่จะต้องฝึกให้นักเรียนมีลักษณะ และคุณสมบัติเหล่านี้จนเกิดเป็นลักษณะนิสัย กระบวนการในการพัฒนาลักษณะนิสัยนี้ เรียกว่า "ทักษะกระบวนการ" ในบั้นนี้การศึกษาจะต้องศึกษาและทำความเข้าใจทักษะกระบวนการหมายถึงอะไร มีขั้นตอนอย่างไรบ้าง การจัดการเรียนการสอนและการทำแผนการสอนจะทำได้อย่างไรจึงจะสามารถนำไปใช้ในการสอนได้

11.1.1 ทักษะกระบวนการ

ทักษะกระบวนการเป็นจุดเน้นประการหนึ่งในสามประการของหลักสูตรระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533 ครูจึงต้องมีความรู้ความเข้าใจในการสอนที่เน้นทักษะกระบวนการ และสามารถจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้สอดคล้องได้

11.1.1 ความหมายของทักษะกระบวนการ ทักษะกระบวนการเป็นชื่อเฉพาะ หมายถึง "กระบวนการปฏิบัติหรือกระบวนการทำงานที่ครบขั้นตอน ตั้งแต่เริ่มแรกจนงานแล้วเสร็จอย่างดี มีคุณภาพน่าพอใจ" (กระทรวงศึกษาธิการ 2514, 17) ดังนั้น ทักษะกระบวนการจึง ไม่ใช่วิธีสอนและไม่ใช่ขั้นตอนการจัดกิจกรรม แต่เป็นกระบวนการทำงานที่ใคร ๆ ก็อาจนำไปใช้ในการทำงานให้มี

ประสิทธิภาพและประสพผลสำเร็จได้ ทักษะกระบวนการนี้เป็นกระบวนการหลักหรือกระบวนการแม่บท ของกระบวนการอื่น ๆ ไม่ว่าจะเป็นกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ กระบวนการแก้ปัญหา กระบวนการคิดการ วิจาร์ณ กระบวนการสร้างความคิดรวบยอด ฯลฯ การนำกระบวนการต่าง ๆ เหล่านี้มาหาตัวร่วมและ มาใช้ประกอบกันในการทำงานใดงานหนึ่ง ในขั้นตอนใดขั้นตอนหนึ่ง และทำงานให้ครบวงจรและให้ สำเร็จออกมาเป็นทักษะกระบวนการ

11.1.2 ขั้นตอนของทักษะกระบวนการ ทักษะกระบวนการซึ่งเป็นขั้นตอนของการปฏิบัติงาน ให้ครบวงจรจนแล้วเสร็จนั้น มีลำดับชั้นในการดำเนินงาน 9 ชั้น ดังนี้คือ

1. ตระหนักในปัญหาและความจำเป็น หมายความว่าผู้ใดจะลงมือทำงานใด ๆ ก็ตาม เขาควรจะต้องรับรู้เสียก่อน เริ่มลงมือทำว่างานนั้นมีความสำคัญหรือมีความจำเป็นกับเขา หรือ ผู้ใกล้ชิดหรือหน่วยงานของเขาอย่างไร เป็นปัญหาที่จะต้องศึกษาหรือปรับปรุงแก้ไขปัญหานั้น ๆ อย่างไร หากเขาได้รับรู้ในปัญหา ความสำคัญหรือความจำเป็นของงานนั้น ๆ ก็จะทำให้เขาเกิดความตั้งใจหรือ เกิดความมุ่งมั่นในการทำงาน ซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นของการทำงาน แต่ถ้าเขายังไม่รู้สึกรู้ว่าเป็นปัญหาหรือ เขามองไม่เห็นประโยชน์หรือความจำเป็นที่จะกระทำสิ่งนั้น เขาก็จะ ไม่มีความกระตือรือร้นที่จะปฏิบัติ หรือเปลี่ยนแปลงการกระทำจากเดิมที่เขาเคยกระทำอยู่ ดังนั้นจึงต้องชี้ให้เขาตระหนักถึงปัญหาหรือ ความจำเป็นของงานนั้น ๆ ก่อน

2. การวิเคราะห์วิจารณ์อย่างเป็นระบบ เป็นขั้นที่ต้องพิจารณาว่ามืองค์ประกอบ ใดบ้างที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับเรื่องนั้น ๆ ปัญหานั้นมีสาเหตุมาจากสิ่งใดบ้าง มีใครหรืออะไรบ้าง ที่เกี่ยวข้องกับปัญหานั้น ๆ ในขั้นนี้ต้องอาศัยความสามารถในการเปรียบเทียบ การจำแนก การจัด หมวดหมู่ การจัดเรียงลำดับ การหาเหตุผล การวิเคราะห์ และการสังเคราะห์ สรุปเป็นหลักการ ทักษะต่าง ๆ เหล่านี้ครูต้องพยายามฝึกนักเรียนให้มีและใช้ได้ ในการดำเนินงานต่าง ๆ และถ้าได้นำ มาใช้ในการคิดแก้ปัญหาหรือวางแผนการทำงานต่าง ๆ ก็จะช่วยให้การดำเนินงานต่าง ๆ เหล่านี้มี เหตุมีผลและมีความหมายมากยิ่งขึ้น ช่วยให้เห็นข้อมูล ปัญหา และแนวทางการดำเนินงานกระจ่างชัด จนสามารถหาแนวทางในการแก้ปัญหาได้

3. การสร้างทางเลือกอย่างหลากหลาย เป็นขั้นของการพิจารณาหาแนวทางปฏิบัติ ต่าง ๆ ที่เป็นไปได้ที่สามารถนำไปสู่การแก้ปัญหานั้นได้ แนวทางปฏิบัติต่าง ๆ นี้ควรพิจารณาจากข้อมูล

เงื่อนไขหรือข้อเท็จจริงต่าง ๆ และของระบบทั้งหมด สร้างเป็นทางเลือกให้ครอบคลุมองค์ประกอบเหล่านั้น

4. การประเมินและเลือกทางเลือกที่เหมาะสม เมื่อได้แนวปฏิบัติหรือทางเลือกต่าง ๆ ที่สามารถนำไปใช้ได้ ต้องพิจารณาทางเลือกต่าง ๆ เหล่านี้ว่าแต่ละทางเลือกนั้นมีจุดเด่นและข้อจำกัดอย่างไร มีเงื่อนไข ปัจจัย และสภาพแวดล้อมอย่างไร นำทางเลือกต่าง ๆ เหล่านี้มาเปรียบเทียบจุดเด่น ข้อจำกัด เงื่อนไข ปัจจัย และผลที่คาดว่าจะได้รับว่าทางเลือกใดจะสามารถปฏิบัติได้อย่างดี ได้ผลดี และก่อให้เกิดประโยชน์ต่อส่วนรวมหรือสังคมได้มากที่สุด ระบุทางเลือกที่เหมาะสมที่สุด ข้อจำกัดน้อยที่สุด และให้ผลดีมากที่สุด

5. การกำหนดขั้นตอนการปฏิบัติงานให้ชัดเจน เมื่อได้เลือกแนวทางปฏิบัติที่เหมาะสมแล้ว ก่อนลงมือปฏิบัติก็ต้องมีการวางแผนและกำหนดขั้นตอนการปฏิบัติงานเสียก่อนว่า จะต้องทำกิจกรรมอะไรบ้าง กิจกรรมใดต้องทำก่อน-หลัง จะต้องเสร็จสิ้นเมื่อไร ใครเป็นผู้รับผิดชอบ ฯลฯ การวางแผนงานหรือการกำหนดขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ดีต้องมองเห็นความสำเร็จของงานแต่ละชั้นอย่างชัดเจน

6. การปฏิบัติงานอย่างชื่นชม เมื่อไว้วางแผนการปฏิบัติงานอย่างรอบคอบและมีลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงานอย่างชัดเจนแล้วก็ถึงขั้นลงมือปฏิบัติตามแผนงานนั้น ๆ ในขณะที่ปฏิบัติงานนั้น ผู้ปฏิบัติควรรู้สึกยินดีและเต็มใจในการปฏิบัติงาน หากมอบหมายให้ผู้อื่นปฏิบัติ ต้องตรวจสอบว่าผู้ปฏิบัติยังยินดีที่จะปฏิบัติงานนั้นหรือไม่ หากไม่ยินดีก็ต้องหยุดยั้งไว้ชั่วคราว หันไปเสริมสร้างความรู้เสียก่อน แล้วจึงค่อยกลับมาดำเนินการต่อไปใหม่ การปฏิบัติงานนั้นหากผู้ลงมือกระทำด้วยความเต็มใจ ชื่นชมยินดี ย่อมทำให้งานนั้นสำเร็จด้วยความรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ

7. การประเมินผลระหว่างปฏิบัติ ในระหว่างการดำเนินการควรได้มีการสำรวจตรวจสอบการทำงานเป็นระยะ ๆ ว่ากระทำได้ถูกต้องเป็นลำดับขั้นตอน เป็นไปตามแนวทางที่กำหนดไว้หรือตรงตามเวลาที่กำหนดไว้หรือไม่ มีปัญหาอุปสรรคหรือข้อขัดข้องประการใด ผู้ปฏิบัติหรือผู้ที่ควบคุมดูแลจะได้หาแนวทางแก้ไขหรือปรับปรุงแนวการทำงานให้งานเหล่านั้นประสบผลสำเร็จตามที่กำหนดไว้

8. การปรับปรุงให้ดีขึ้นอยู่เสมอ เป็นขั้นของการพยายามปรับปรุงผลการปฏิบัติงานให้ดีขึ้นโดยนำผลจากการประเมินในขั้นที่ 7 มาเป็นแนวทางในการปรับปรุง เพื่อให้งานนั้นดีขึ้น ก้าวหน้าขึ้น ทั้งนี้ผู้ปฏิบัติงานต้องใจกว้าง ต้องเปิดโอกาสและยอมรับคำติชมหรือข้อเสนอแนะจากผู้ร่วมงาน หรือ

ผู้เห็นอกว่า

9. ประเมินผลรวมเพื่อให้เกิดความภาคภูมิใจ เมื่อปฏิบัติงานเสร็จสมบูรณ์ตามที่กำหนดไว้ ควรได้มีการตรวจสอบและทบทวนผลงานนั้นอีกครั้ง เป็นการประเมินผลสรุปตามจุดประสงค์และเป้าหมายของงาน และสร้างความเข้าใจในผลสำเร็จของงานที่ทำ และอาจจะนำผลงานนี้ไปเสนอตามที่ต่าง ๆ ซึ่งย่อมนำมาซึ่งความภาคภูมิใจ ยินดี และชื่นชมให้แก่ผู้ลงมือกระทำ

การปฏิบัติงานตามลำดับทั้ง 9 ชั้น หากได้กระทำจนเป็นกิจนิสัยย่อมทำให้การทำงานต่าง ๆ ทุกอย่างเป็นไปอย่างราบรื่นและประสบผลสำเร็จ

กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 11.1

หลังจากศึกษาเนื้อหาในหัวข้อ 11.1 เข้าใจแล้ว ให้นักศึกษาทำกิจกรรมดังต่อไปนี้
จงเขียนเครื่องหมาย ✓ หน้าคำตอบที่ถูกต้องที่สุด

1. ทักษะกระบวนการหมายถึงสิ่งใด
 - ก. วิธีสอน
 - ข. ขั้นตอนของการสอน
 - ค. กิจกรรมการเรียนรู้การสอน
 - ง. กระบวนการทำงานตามขั้นตอนจนเสร็จสมบูรณ์
2. กลุ่มใดสามารถนำทักษะกระบวนการ ไปใช้ได้ประโยชน์มากที่สุด
 - ก. ครู
 - ข. นักเรียน
 - ค. ผู้ทำงาน
 - ง. ทุกกลุ่ม
3. การใช้ทักษะกระบวนการควรใช้อย่างไร
 - ก. ใช้ร่วมกับกระบวนการอื่น
 - ข. ไม่ต้องใช้ร่วมกับกระบวนการใด ๆ

ค. ใช้เมื่อครูต้องการใช้

ง. ใช้เมื่อนักเรียนสนใจและเห็นประโยชน์

4. ขั้นตอนใดของทักษะกระบวนการสำคัญที่สุด

ก. ขั้นตอนที่ 1-4

ข. ขั้นตอนที่ 5

ค. ขั้นตอนที่ 8-9

ง. ทุกขั้นตอน

จงระบุชื่อขั้นตอนในทักษะกระบวนการที่จะเกิดขึ้นในกิจกรรมการเรียนรู้การสอนต่อไปนี้

- _____ 5. นักเรียนบอกประโยชน์ของการเรียนคณิตศาสตร์ได้
- _____ 6. นักเรียนเขียนแผนผังแสดงวิธีการแก้ปัญหา โจทย์ทางคณิตศาสตร์
- _____ 7. นักเรียนสนุกสนานกับการทำงานเป็นกลุ่มในการทำรูปทรงเรขาคณิต
- _____ 8. นักเรียนแสดงวิธีการทำแบบฝึกหัดที่มาจากกระดาษแผ่นละฉบับ
ได้เพื่อนั่งเกี่ยวกับการทำนั้น
- _____ 9. นักเรียนพิจารณาข้อมูลจากโจทย์ที่กำหนดให้ และชี้ให้เห็นว่าโจทย์
ข้อนี้แก้ได้โดยวิธีทางพีชคณิตจะง่ายกว่าวิธีทางเลขคณิต
- _____ 10. นักเรียนตรวจสอบการแก้โจทย์ปัญหาแต่ละขั้นก่อนดำเนินการต่อไป

11.2 ทักษะกระบวนการกับการสอน

เนื่องจากทักษะกระบวนการ ไม่ใช่วิธีสอน แต่เป็นการปฏิบัติงานอย่างเป็นลำดับขั้นตอน ซึ่งมีการหาข้อมูล มีการวิเคราะห์หาทางเลือกปฏิบัติที่ดีที่สุด มีการวางแผนงาน การตรวจสอบ และการปรับปรุงแก้ไขการปฏิบัติงานให้ดีขึ้นเป็นระยะ ๆ ย่อมทำให้งานต่าง ๆ นั้นสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี กระบวนการทำงานนี้นักเรียนหรือใครก็ตามสามารถนำไปใช้ปฏิบัติได้ในชีวิตประจำวัน ในการให้การศึกษาก็จะเป็นหน้าที่ของครูที่จะต้องฝึกให้นักเรียนมีทักษะกระบวนการในการทำงาน ครูต้องเลือกวิธีสอนให้เหมาะสมที่จะให้นักเรียนได้เรียนรู้และนำเอาทักษะกระบวนการไปใช้ได้ วิธีสอนที่เลือกใช้นั้นต้องพิจารณาให้เหมาะสมกับพื้นฐานและความพร้อมของผู้เรียนสอดคล้องกับเวลาและข้อจำกัดอื่น ๆ ที่มีในโรงเรียน เช่น วัสดุอุปกรณ์ สถานที่ และโอกาส

อย่างไรก็ตาม การสอนและการฝึกให้นักเรียนมีทักษะกระบวนการนั้น ไม่ใช่สอนในลักษณะที่ให้เรียนรู้แบบเนื้อหา แต่สอนในลักษณะเป็น เครื่องมือทำงาน จึงต้องใช้การสอดแทรกลงในกระบวนการเรียนการสอน

11.2.1 การสอดแทรกทักษะกระบวนการในการสอน ในการสอนแต่ละคาบนั้นครูควรพยายามสอดแทรกทักษะกระบวนการลงในการสอนนั้น ๆ การสอดแทรกนั้นไม่จำเป็นว่าจะต้องกระทำให้ครบทั้ง 9 ขั้น การสอดแทรกจะได้ทั้งหมดหรือเป็นเพียงบางขั้นนั้นขึ้นอยู่กับจังหวะ เนื้อหาและขั้นตอนการสอน ซึ่งอาจแบ่งได้เป็น 2 ลักษณะดังนี้คือ

1) ถ้าเป็นบทเรียนที่เกี่ยวกับการทำงานหรือเป็นภาคปฏิบัติ ครูสามารถสอนเนื้อหาให้นักเรียนใช้ทักษะกระบวนการให้ครบทุกขั้นตอนได้ และควรพยายามให้นักเรียนปฏิบัติให้ผ่านทีละขั้นตอน แต่วงจรการทำงานบางอย่างอาจจะรวมขั้นตอนบางขั้นเข้าด้วยกันได้ และบางขั้นตอนครูอาจเป็นผู้กระทำแทนได้ เช่น ขั้นการปฏิบัติงานด้วยความชื่นชม ครูอาจใช้การสังเกตว่านักเรียนปฏิบัติงานด้วยความยินดี เต็มใจ และสนุกสนานกับงานหรือไม่

2) ถ้าบทเรียนนั้นเป็นบทเรียนของทฤษฎีหรือเนื้อหาไม่ครบวงจรของการทำงาน ครูต้องสอดแทรกทักษะกระบวนการบางขั้นตอนเข้าในบทเรียนนั้น ๆ เช่น การสอนแก้โจทย์คณิตศาสตร์เกี่ยวกับเรื่องเศษส่วน ครูสามารถสอดแทรกทักษะกระบวนการในขั้นที่ 3, 4, 5 และ 7 ได้ โดยให้นักเรียนพิจารณาโจทย์ปัญหานั้นว่ามีวิธีการกระทำได้อย่างไรบ้าง จะใช้วิธีการแก้โจทย์ปัญหานั้นโดยวิธี

การแบบเลขคณิตหรือพีชคณิต ซึ่งแต่ละวิธีมีวิธีดำเนินการอย่างไร วิธีใดจะทำได้ง่าย ชัดเจน และถูกต้องที่สุด เมื่อนักเรียนตัดสินใจเลือกวิธี แล้วลงมือกระทำ ในระหว่างกระทำก็ต้องมีการตรวจสอบการคิดคำนวณแต่ละขั้น ๆ และแก้ไขสิ่งที่ทำผิด และเมื่อทำเสร็จแล้วต้องมีการตรวจสอบคำตอบว่าถูกต้องหรือไม่ หรือถ้าครูสอนเกี่ยวกับเรื่องคุณสมบัติของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก ครูอาจจะใช้ทักษะกระบวนการในขั้นแรกคือให้นักเรียนตระหนักและเห็นความสำคัญของเรื่องนั้น ครูอาจจะให้นักเรียนสังเกตสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวว่ามีสี่เหลี่ยมมุมฉากเข้ามามีส่วนเกี่ยวข้องกับข้อตรงไหน อย่างไร หากไม่มีความรู้เรื่องสี่เหลี่ยมมุมฉากจะเกิดผลเสียอย่างไร อาชีพใดบ้างที่ต้องใช้ความรู้เกี่ยวกับเรื่องสี่เหลี่ยมมุมฉาก เป็นต้น

การสอดแทรกทักษะกระบวนการในการสอนให้ได้ผลดีนั้น ครูเองจะต้องมีความเข้าใจในขั้นตอนของทักษะกระบวนการอย่างดี และต้องมีความสามารถในการใช้คำถามเพื่อชี้ชี้นำให้นักเรียนคิดอย่างพินิจพิเคราะห์ ในการสอดแทรกทักษะกระบวนการนี้ครูจะต้องปลูกฝังให้นักเรียนเกิดคุณลักษณะต่าง ๆ ซึ่งเป็นเป้าหมายของทักษะกระบวนการ

11.2.2 คุณลักษณะของนักเรียนที่พึงประสงค์ การฝึกฝนให้นักเรียนมีทักษะกระบวนการในการทำงานนั้นจะให้นักเรียนมีลักษณะที่พึงประสงค์ดังนี้

1. ก่อนลงมือทำงานใด ๆ ก็ตาม เขาจะคำนึงถึงความจำเป็น ความสำคัญ คุณค่า หรือประโยชน์ของงานนั้น
2. เป็นผู้ที่รู้จักค้นคว้าหาข้อมูลมาเป็นพื้นฐานในการตัดสินใจ มีใจกว้าง รับฟังความคิดและข้อเสนอแนะของผู้อื่น ไม่ยึดมั่นอยู่กับวิธีการเดิมหรือแนวทางเดิม
3. เป็นผู้ที่มีความละเอียดรอบคอบ มองหาวิธีการปฏิบัติงานในรูปแบบต่าง ๆ อย่างหลากหลาย
4. เป็นผู้ตัดสินใจเลือกปฏิบัติงานในแนวทางที่คิดว่าดีที่สุดอย่างมีประสิทธิภาพ
5. เป็นผู้ที่รู้จักกำหนดและมีการวางแผนการทำงานไว้ล่วงหน้าก่อนการปฏิบัติงานทุกครั้ง ซึ่งจะช่วยให้งานนั้นดำเนินไปได้อย่างราบรื่น
6. เป็นผู้ที่มีนิสัยในการตรวจสอบผลการทำงานตลอดเวลาเป็นระยะ ๆ พร้อมทั้งปรับปรุงการทำงานของตนเองให้ดียิ่งขึ้น

7. เป็นผู้ที่มีความพอใจในการทำงาน และปฏิบัติงานด้วยความเอาใจใส่อย่างสม่ำเสมอ

เสมอ

8. เป็นผู้ที่สามารถปฏิบัติงานได้อย่างเป็นกระบวนการ และสามารถนำไปใช้ได้ สถานการณ์ใหม่และแก้ปัญหาในชีวิตจริงได้

11.2.3 บทบาทของครูในการสอนที่เน้นทักษะกระบวนการ ในการสอนที่เน้นทักษะกระบวนการนี้ พฤติกรรมของครูในชั้นเรียนเป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่สุดในการจัดการเรียนการสอน ซึ่งจะส่งผลถึงคุณลักษณะนิสัยที่พึงประสงค์ของนักเรียนโดยตรง ดังนั้น บทบาทของครูในการจัดการเรียนการสอนที่จะฝึกนิสัยให้นักเรียนมีทักษะกระบวนการจึงต้องแตกต่างไปจากเดิม คุณสมบัติที่จำเป็นที่ครูต้องมีดังนี้

1. ต้องมีความเชื่อมั่นว่า นักเรียนทุกคนสามารถพัฒนาให้มีทักษะกระบวนการได้ หากครูจัดประสบการณ์ได้อย่างเหมาะสม

2. ต้องมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องทักษะกระบวนการเป็นอย่างดี และมองเห็นว่าสิ่งนี้มีความสำคัญและจำเป็นต่อนักเรียน

3. วิเคราะห์หาจุดที่จะพัฒนาของนักเรียน โดยการเปรียบเทียบความสามารถที่ควรจะเป็นและความสามารถที่เป็นอยู่ เพื่อกำหนดความสามารถที่จะพัฒนาของนักเรียนทั้งชั้น และเป็นรายบุคคล

4. หาวิธีการสอนที่เหมาะสม และปฏิบัติการสอนด้วยวิธีการหลากหลาย

5. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่มุ่งให้ผู้เรียนเป็นผู้ที่ลงมือปฏิบัติให้มากที่สุด โดยครูเป็นผู้ชี้แนะ ส่งเสริมหรือกระตุ้นให้กิจกรรมที่ผู้เรียนลงมือกระทำนั้นเป็นไปตามจุดมุ่งหมาย

6. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเป็นผู้ค้นพบคำตอบหรือทำสำเร็จได้ด้วยตัวเอง ครูลดบทบาทจากผู้บอกมาเป็นผู้คอยกระตุ้นด้วยคำถามหรือปัญหา

7. รู้จักใช้สื่อ แหล่งความรู้ในห้องถิ่น และภูมิปัญญาชาวบ้าน มาใช้ช่วยในการสอน

8. ตรวจสอบความก้าวหน้าของนักเรียนเป็นระยะ ๆ เพื่อหาทางเร่งและปรับปรุงความก้าวหน้าของนักเรียน

9. นำผลงานของนักเรียนไปเสนอที่ประชุมต่าง ๆ อย่างภาคภูมิใจ

10. ต้องเป็นผู้นำด้วยการกระทำที่จะพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะกระบวนการทั้ง 9 ชั้น (กระทรวงศึกษาธิการ 2535, 36) คือ

- (1) ชี้นำให้นักเรียนมุ่งมั่นในจุดหมายและเป้าหมาย
- (2) ถามนำให้นักเรียนวิเคราะห์สรุปเป็นหลักการ
- (3) ย่วยุให้หาแนวทางอย่างหลากหลาย
- (4) กระตุ้นชี้นำให้นักเรียนเลือกแนวทางที่เป็นประโยชน์และเหมาะสมที่สุด
- (5) ถามนำให้นักเรียนสร้างภาพและลำดับของงาน
- (6) ย่วยุให้กำลังใจระหว่างปฏิบัติงาน
- (7) ชี้นำถามนำให้นักเรียนประเมินงาน
- (8) กระตุ้นย่วยุให้นักเรียนทำดีขึ้นกว่าเดิม
- (9) กระตุ้นย่วยุให้นักเรียนภาคภูมิใจในผลงาน

บทบาทของครูในการสอนที่เน้นทักษะกระบวนการจะเปลี่ยนบทบาทจากผู้ชี้นำเป็นผู้ทำนำ เปลี่ยนบทบาทจากผู้บอกเป็นผู้ทำท่าย ย่วยุและให้กำลังใจ ครูต้องใช้คำถามเพื่อให้นักเรียนหาข้อมูล เสนอแนะแหล่งข้อมูล ให้นักเรียนเอาข้อมูลเหล่านั้นมากระทำหาวิธีการด้วยตัวเอง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนต้องจัดในหลายลักษณะ จัดกิจกรรมให้หลากหลายภายใต้จุดหมายเดียวกัน คือให้บังเกิดประโยชน์สูงสุดกับนักเรียน

11.2.4 พฤติกรรมกรรมการสอน พฤติกรรมการเรียน และคำถามที่ใช้ในการสอนเพื่อทักษะ

กระบวนการ การสอนที่เน้นทักษะกระบวนการนั้นครูจะต้องจัดกิจกรรมต่าง ๆ ที่เน้นให้นักเรียนเป็นผู้ปฏิบัติด้วยตนเอง ต้องใช้คำถามที่ย่วยุและกระตุ้นให้นักเรียนคิดและปฏิบัติ เพื่อให้เห็นแนวปฏิบัติให้ชัดเจน จึงขอนำเสนอแผนภูมิตารางที่แสดงถึงความสัมพันธ์ของพฤติกรรมกรรมการสอน พฤติกรรมการเรียนที่ต้องการให้นักเรียนแสดง และคำถามที่ครูควรใช้เพื่อย่วยุให้นักเรียนได้แสดงพฤติกรรมนั้น ๆ ดังนี้

พฤติกรรมการสอน พฤติกรรมการเรียน และคำถาม

ชั้นที่ 1 ตระหนักในปัญหาและความจำเป็น

พฤติกรรมการสอน	พฤติกรรมการเรียน	คำถาม
<ul style="list-style-type: none"> - เสนอความแตกต่างระหว่างสิ่งที่ควรเป็นและสิ่งที่เป็นอย่างอื่น - ชี้ให้เห็นผลที่เกิดขึ้นจากการกระทำทั้งทางบวกและทางลบ (เช่น ด้วยคำพูด รูปภาพ สื่ออื่น ๆ) - ให้ความสนใจและสังเกตความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น 	<ul style="list-style-type: none"> - ระบุประเด็นปัญหา ข้อสงสัย ที่ควรหาคำตอบ - แสวงหา ติดตามข้อมูล เพิ่มเติม - อธิบายคุณประโยชน์หรือโทษ จากปรากฏการณ์หรือการกระทำที่ต่างกัน - วางจุดมุ่งหมายหรือกำหนดเป้าหมายในการกระทำ - บอกผลที่ตามมาถ้าปรากฏการณ์หรือการกระทำนั้นไม่ได้รับการแก้ไขและผลดีที่เกิดขึ้นถ้าได้รับการแก้ไข 	<ul style="list-style-type: none"> - ข้อมูลแสดงถึงอะไร อย่างไร - ผลที่เกิดขึ้นคืออะไร เป็นที่ต้องการหรือไม่ - ถ้าไม่พอใจ อะไรเป็นปัญหา - ยังมีอะไรที่สงสัยหรือควรหาความรู้อีกบ้าง - ถ้าสิ่งนี้ไม่ดี เกิดผลกระทบกับผู้อื่นอย่างไร - ควรตั้งเป้าหมายจุดประสงค์เกี่ยวกับเรื่องนี้อย่างไร - ประการณาที่จะให้เกิดผลอะไรที่แตกต่างไปจากเดิมบ้าง

ขั้นที่ 2 คติวิเคราะห์วิจารณ์

พฤติกรรมการสอน	พฤติกรรมนักเรียน	คำถาม
<p>ถามให้นักเรียน</p> <ul style="list-style-type: none"> - วิเคราะห์ หอองค์ประกอบความสำคัญขององค์ประกอบ - จัดหมวดหมู่ ประเภท - หาความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ - วิเคราะห์สาเหตุและผลที่เกิดขึ้น - ลำดับเหตุการณ์ - สรุปหลักการ 	<ul style="list-style-type: none"> - บอกความแตกต่างความคล้ายคลึง - บอกสาเหตุและผลที่ตามมา - บอกองค์ประกอบย่อย ๆ - จัดลำดับความสำคัญ - บอกความสัมพันธ์ของส่วนประกอบหรือเหตุการณ์ - บอกหลักการที่ได้จากความสัมพันธ์ต่าง ๆ - จัดประเภท สรุปหลักการ กฎเกณฑ์ - ระบุจุดเด่นจุดด้อยพร้อมเหตุผล 	<ul style="list-style-type: none"> - สิ่งที่แตกต่างกันหรือคล้ายคลึงกันมีหรือไม่ - แตกต่างหรือคล้ายคลึงกันอย่างไร - จัดประเภทให้เข้าพวกได้หรือไม่ - สิ่งใดบ้างที่จัดเข้าพวกไม่ได้ - มีอะไรบ้าง เป็นส่วนประกอบอะไรสำคัญที่สุด - อะไรดี อะไรบกพร่อง จะแก้ไขส่วนบกพร่องได้อย่างไร - จัดลำดับได้อย่างไร - อะไรสำคัญมากน้อย - สรุปเป็นหลักการได้อย่างไร

ขั้นที่ 3 สร้างทางเลือกหลากหลาย

พฤติกรรมการสอน	พฤติกรรมกรเรียน	คำถาม
<ul style="list-style-type: none"> - กระตุ้นช่วยๆ ระดมสมองหาแนวทางต่าง ๆ - หาแนวทางอื่น ๆ หากเงื่อนไขมีการเปลี่ยนแปลง 	<ul style="list-style-type: none"> - ระบุแนวทางหลายแนวที่จะนำไปสู่จุดประสงค์ - ระบุส่วนดีและส่วนเสียของแต่ละแนวทางนั้น - นำสิ่งที่กำหนดให้มาจัดรูปแบบ - รับฟังความคิดเห็นที่แตกต่างกัน - ปรับเปลี่ยนความเชื่อไปตามข้อมูลที่มีเหตุผลดีกว่า 	<ul style="list-style-type: none"> - ข้อมูลต่าง ๆ ที่มีนั้นใช้ทำอะไรได้บ้าง - ถ้าต้องการผลตามจุดประสงค์จะใช้ข้อมูลนั้น ๆ ทำอย่างไรได้บ้าง มีกี่แนวทาง ระบุวิธีต่าง ๆ ให้มากที่สุด - ผลดีและผลเสียที่เกิดขึ้นแต่ละแนวทางมีอะไรบ้าง - มีผลต่อใครบ้าง - มีแนวทางอะไรบ้างที่น่าทดลองหรือปฏิบัติ เพื่อให้ได้ผลที่ต้องการ

ขั้นที่ 4 ประเมินและเลือกทางเลือกที่เหมาะสม

พฤติกรรมการสอน	พฤติกรรมกรเรียน	คำถาม
<ul style="list-style-type: none"> - วิเคราะห์ผลดี ผลเสียของการปฏิบัติในแต่ละแนวทาง - วิเคราะห์ผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการกระทำต่าง ๆ - เปรียบเทียบทางเลือกต่าง ๆ บนพื้นฐานของข้อมูลที่มี 	<ul style="list-style-type: none"> - ระบุจุดเด่นและจุดด้อยของแต่ละทางเลือกได้ - เปรียบเทียบทางเลือกต่าง ๆ โดยพิจารณาเงื่อนไข ข้อจำกัด จุดเด่น และจุดด้อย - ระบุทางเลือกที่เหมาะสมที่สุด มีเงื่อนไขและข้อจำกัดน้อย แต่มีจุดเด่นและปฏิบัติได้ผลสูง 	<ul style="list-style-type: none"> - ทางเลือกแต่ละทางมีเงื่อนไขปัจจัยหรือข้อจำกัดอะไรบ้าง - ทางเลือกแต่ละทางมีจุดเด่นหรือจุดด้อยอย่างไร - ทางเลือกใดแต่ละทางมีปัจจัยความพร้อมสูงต่ำต่างกันอย่างไร - ทางเลือกใดมีผลดีมากกว่ากันทั้งต่อตนเอง ต่อสังคม และต่อสิ่งแวดล้อม - ทางเลือกใดมีทางนำมาใช้ได้มากที่สุด เพราะเหตุใด - ทางเลือกใดสามารถปฏิบัติได้ง่าย-ยากกว่ากันอย่างไร - ผลที่เกิดขึ้นจากทางเลือกต่าง ๆ นั้นเป็นอย่างไร

ขั้นที่ 5 กำหนดขั้นตอนการปฏิบัติงาน

พฤติกรรมการสอน	พฤติกรรมกรเรียน	คำถาม
<ul style="list-style-type: none"> - ระดมสมองช่วยกันกำหนดภาพของงานและสภาพผลสำเร็จของงานทั้งระยะสั้นและยาว 	<ul style="list-style-type: none"> - บอกจุดประสงค์ให้ชัดเจน - ระบุขั้นตอนการปฏิบัติงาน - ระบุกิจกรรม วิธีปฏิบัติ เวลาและผู้เกี่ยวข้อง 	<ul style="list-style-type: none"> - วัตถุประสงค์ที่ต้องการคืออะไร - งานนี้ได้กำหนดส่วนประกอบอะไรมาให้แล้วบ้าง - การที่จะให้งานบรรลุจุดประสงค์จะต้องปฏิบัติเป็นขั้นตอนอะไรบ้าง - ในการปฏิบัติแต่ละขั้นตอนจะมีแนวปฏิบัติอย่างไร มีกิจกรรมอะไรบ้าง ต้องใช้เวลานานเท่าไร เริ่มเมื่อใด และสิ้นสุดเมื่อใด ใครเป็นผู้เกี่ยวข้องบ้าง

ขั้นที่ 6 ปฏิบัติด้วยความชำนาญ

พฤติกรรมการสอน	พฤติกรรมการเรียนรู้	คำถาม
<ul style="list-style-type: none"> - ฝึกให้ทำตามแบบ - ให้ทำเองให้คล่อง - กระตุ้น เสนอแนะ และให้กำลังใจ 	<ul style="list-style-type: none"> - บอกสิ่งที่ต้องใช้ในการปฏิบัติได้ - ระบุเทคนิควิธีการปฏิบัติได้ - ลงมือปฏิบัติตามขั้นตอนของแผนที่กำหนดไว้ได้ - ทำงานเอง โดยไม่ต้องมีการบังคับหรือขอร้อง - ทำงานเสร็จทันเวลาและมีคุณภาพ 	<ul style="list-style-type: none"> - จะเริ่มต้นอย่างไร - ถ้าทำตามแผนแต่ละขั้นควรได้ผลอย่างไร - ถ้าทำแล้วไม่ได้ผล แสดงว่ามีข้อบกพร่องอย่างไร - ทำได้ครบถ้วนตามขั้นตอนหรือไม่ - จงบันทึกกิจกรรมที่ปฏิบัติและนำเสนอให้สหายมาดู

ขั้นที่ 7 การประเมินผลระหว่างปฏิบัติ

พฤติกรรมการสอน	พฤติกรรมกรเรียน	คำถาม
<ul style="list-style-type: none"> - ตรวจสอบผลการทำงานเป็นระยะ สม่่าเสมอ ระหว่างปฏิบัติ 	<ul style="list-style-type: none"> - ระบุข้อดีและข้อบกพร่องของการปฏิบัติแต่ละขั้นตอน - ระบุสาเหตุที่ทำให้ไม่ได้ผลตามที่ต้องการในแต่ละขั้นตอน - ระบุสิ่งที่ควรปรับปรุงแก้ไข 	<ul style="list-style-type: none"> - วิธีปฏิบัติแต่ละขั้นตอนคืออะไร มีผลอย่างไร - แต่ละขั้นตอนปฏิบัติได้ครบถ้วนทันเวลาหรือไม่ - ถ้าไม่ได้ผลตามที่คาดหวังในแต่ละขั้นนั้นมีอะไรเป็นสาเหตุ - ข้อบกพร่องผิดพลาดควรปรับปรุงแก้ไขอย่างไร - ถ้าไม่ปรับปรุงมีผลเสียอย่างไร - ระบุปัญหาอุปสรรคการดำเนินงานแต่ละขั้น และวิธีการปรับปรุงแก้ไข

ขั้นที่ 8 ปรับปรุงให้ดีขึ้นอยู่เสมอ

พฤติกรรมการสอน	พฤติกรรมกรเรียน	คำถาม
<ul style="list-style-type: none"> - ค้นหาวิธีการใหม่ ๆ ในการทำงาน - ศึกษาทดลองนำเอาเทคนิคใหม่ ๆ มาใช้ในการทำงาน - วิเคราะห์จุดบกพร่องและหาทางปรับปรุงแก้ไข 	<ul style="list-style-type: none"> - ระบุสิ่งที่ควรปรับปรุงและวิธีการแก้ไข - ปรับปรุงการปฏิบัติให้แตกต่างไปจากเดิมในขั้นตอนที่พบว่าบกพร่อง - แสวงหาแนวทางปฏิบัติใหม่ ๆ - ยินดีรับคำติชม 	<ul style="list-style-type: none"> - ผลที่ไม่เป็นตามที่คาดหวัง ต้องมีการแก้ไขปรับปรุงที่จุดใดอย่างไร - การปรับปรุงนั้นต้องหาข้อมูลหรือความรู้อะไร จากที่ใด - มีแนวทางใหม่ใด ๆ บ้างที่ใช้ให้เกิดผลดีได้ - ต้องมีการฝึกฝนเพิ่มเติมที่จุดใดบ้าง - เมื่อได้ปรับปรุงไปแล้วมีผลดีหรือไม่ ตรวจสอบได้อย่างไร - ถ้าผลที่ได้ยังไม่ดีขึ้นควรทำอย่างไร - เปิดโอกาสและยอมรับความคิดเห็นและคำติชมจากผู้อื่นเพียงใด

ขั้นที่ 9 ประเมินผลรวมเพื่อให้เกิดความภาคภูมิใจ

พฤติกรรมการสอน	พฤติกรรมการเรียนรู้	คำถาม
<ul style="list-style-type: none"> - ทบทวนขั้นตอนการดำเนินการ - นำเสนอผลงานด้วยวิธีการต่าง ๆ 	<ul style="list-style-type: none"> - ระบุขั้นตอนการดำเนินงาน - ระบุสิ่งที่ทำได้สำเร็จตามจุดประสงค์ - บอกผลดี ประโยชน์ความสำคัญของสิ่งที่ทำได้สำเร็จ - เสนอผลงานได้อย่างต่อเนื่อง มีขั้นตอนด้วยวิธีการต่าง ๆ อย่างภาคภูมิใจ 	<ul style="list-style-type: none"> - เป้าหมายของการทำงานครั้งนี้คืออะไร - ขั้นตอนการดำเนินงานมีอะไรบ้าง มีวิธีดำเนินงานอย่างไร - รู้ได้อย่างไรว่าปฏิบัติงานได้แล้วเสร็จ - ใช้เกณฑ์ใดในการตัดสินว่างานเสร็จมากน้อยเพียงไร - งานที่สำเร็จออกมามีความสำเร็จมากน้อยเพียงไร - งานนี้มีประโยชน์และมีความสำคัญอย่างไร ต่อใครบ้าง - จะนำผลที่ได้ขึ้นไปใช้ได้อย่างไร ทั้งในปัจจุบันและอนาคต - จะนำผลงานนี้ไปเสนอให้ใครได้รับรู้หรือใช้ประโยชน์บ้าง - ตนเองพึงพอใจในผลงานนี้มากน้อยเพียงไร

11.2.5 การวัดและประเมินผลการเรียนที่เน้นทักษะกระบวนการ การสอบวัดและการ

ประเมินในระดับการเรียนการสอน เป็นหน้าที่ของครูและโรงเรียน เป็นการประเมินผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน เพื่อปรับปรุงการเรียนการสอนหรือเพื่อตัดสินผลการเรียน เป็นการประเมินว่าผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และใช้ทักษะกระบวนการได้หรือไม่ การสอนวัดระดับนี้ไม่ควรแยกวัดทักษะโดยเอกเทศ แต่ควรวัดผสมผสานไปกับเนื้อหาตามจุดประสงค์อื่น ๆ ในเรื่องใด หรือรายวิชาใดที่เกี่ยวข้อง เนื่องจากทักษะกระบวนการจะครอบคลุมพฤติกรรมทั้งด้านพุทธิพิสัย ด้านเจตพิสัย และด้านทักษะพิสัย ดังนั้น การวัดทักษะกระบวนการไม่ว่าจะเป็นจุดประสงค์ของการวัด วิธีการ และเครื่องมือที่ใช้วัดต้องสอดคล้องกับพฤติกรรมทั้ง 3 ด้านด้วย ประเด็นสำคัญที่ควรวัดได้แก่

1. วัดว่า นักเรียนเข้าใจและรับรู้ขั้นตอนต่าง ๆ ของทักษะกระบวนการและเกิดการเรียนรู้ทั้งกระบวนการหรือไม่
2. วัดว่า นักเรียนสามารถนำทักษะกระบวนการไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ได้เพียงใด
3. วัดว่า นักเรียนตัดสินใจในการใช้ทักษะกระบวนการในชีวิตจริงหรือไม่ นักเรียนรู้คุณค่าหรือไม่

ในการสอบวัดเพื่อปรับปรุงการเรียนการสอนนั้น ควรพยายามสอบวัดให้ครบทุกขั้นตอนของทักษะกระบวนการ เพื่อนำจุดบกพร่องไปใช้ปรับปรุงต่อไป และในขณะเดียวกันก็สอบวัดการเรียนรู้ทั้งกระบวนการในตอนท้าย ๆ ของภาคเรียนด้วย ถ้าสามารถทำได้ในวิชานั้น ๆ หากเป็นการสอบวัดเพื่อตัดสินผลการเรียน ควรสอบวัดตามจุดประสงค์การเรียนรู้ในบทเรียน

การเลือกใช้วิธีวัดและชนิดของเครื่องมือที่ใช้วัดทักษะกระบวนการว่าควรจะเป็นประเภทใดนั้น ควรจะต้องพิจารณาจุดประสงค์การเรียนรู้ของบทเรียนเป็นหลัก กล่าวคือ หากจุดประสงค์การเรียนรู้ต้องการให้นักเรียนประสบผลสำเร็จในทักษะกระบวนการขั้นต้น ๆ คือ ให้ตระหนักในปัญหาและความจำเป็น วิเคราะห์วิจารณ์อย่างเป็นระบบ สร้างทางเลือกหลากหลาย ประเมินและเลือกทางเลือกที่เหมาะสม และกำหนดขั้นตอนการปฏิบัติงาน ครูต้องพิจารณาก่อนว่า จุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้เป็นพฤติกรรมการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัย เจตพิสัย หรือทักษะพิสัย แล้วค่อยเลือกใช้วิธีวัดและเครื่องมือวัดให้สอดคล้องกับพฤติกรรมนั้น ๆ โดยอาจใช้วิธีสังเกต สอบถาม ให้ปฏิบัติ หรือให้เขียนตอบ แล้วแต่ความเหมาะสม หากจุดประสงค์การเรียนรู้ระบุให้นักเรียนลงมือปฏิบัติ การวัดก็ต้องให้นักเรียนลงมือปฏิบัติจริง ไม่ควรใช้การวัดโดยการสอบข้อเขียน วิธีการวัดอาจทำได้โดยวิธีต่าง ๆ ดังนี้

1. วัดในสถานการณ์จริงหรือสังเกตนักเรียนในการปฏิบัติภาระงานจริง ๆ และสังเกตนักเรียนขณะปฏิบัติภาระงานทุกขั้นตอนหรือใช้วิธีการอื่น ๆ ประกอบ เช่น สังเกต สอบถาม ตรวจสอบการทำงาน ฯลฯ

2. วัดหรือสังเกตในสถานการณ์จำลองหรือให้แสดงบทบาทสมมุติ และติดตามดูกระบวนการทำงานเหมือนกับวิธีแรก

3. วัดจากการวางแผนงานของนักเรียนตามภาระงานในเงื่อนไขหรือสถานการณ์ที่กำหนดให้ วิธีนี้เป็นเพียงให้นักเรียนบอกกระบวนการการทำงานตามหัวข้อ และแสดงให้เห็นว่ามีขั้นตอนการดำเนินการนั้นอย่างไร ซึ่งวิธีนี้นักเรียนยังไม่ได้ลงมือทำ การวัดจึงอาจมีความคลาดเคลื่อนอยู่มาก เพราะเมื่อนักเรียนลงมือกระทำจริง เขาอาจทำไม่ตรงตามแผนก็ได้ แต่เป็นวิธีวัดที่จะทำได้ในข้อจำกัดของการวัดที่มีอยู่

อย่างไรก็ตาม การสร้างสถานการณ์ใจหายเพื่อการวัดกระบวนการดังกล่าวข้างต้นนี้ หลักการก็คือ พยายามให้เป็นการลงมือปฏิบัติให้มากที่สุด และพิจารณาจากกระบวนการทำงาน ไม่ใช่ดูที่ผลผลิต และควรใช้วิธีการรวบรวมข้อมูลหลาย ๆ อย่างประกอบกัน เช่น การสังเกต สอบถาม สัมภาษณ์ รวมทั้งข้อเขียนถ้าจำเป็น สำหรับข้อเขียนหรือข้อสอบนั้น ควรเป็นข้อสอบแบบอัตนัยหรือข้อสอบเชิงบรรยาย ไม่ใช่ข้อสอบแบบปรนัย สำหรับการตรวจให้คะแนน ต้องให้คะแนนทั้งกระบวนการและผลผลิต มิใช่ให้คะแนนแต่ผลผลิตสุดท้ายเท่านั้น

กิจกรรมการเรียนรู้ 11.2

หลังจากศึกษาเนื้อหาในหัวข้อ 11.2 เข้าใจแล้ว ให้นักศึกษาทำกิจกรรมดังต่อไปนี้

1. การผสมผสานทักษะกระบวนการในการสอนมีวิธีการทำได้อย่างไร จงอธิบาย
2. จงสรุปคุณลักษณะของนักเรียนที่มีประสงค์ หากเขามีทักษะกระบวนการในการปฏิบัติงานต่าง ๆ
3. เปรียบเทียบบทบาทการสอนของครูที่สอนปกติและที่เน้นทักษะกระบวนการ
4. เลือกเนื้อหาในหลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา หัวข้อใดหัวข้อหนึ่งเพื่อเตรียมการสอนที่เน้นทักษะกระบวนการ ระบุองค์ประกอบในการสอนของครู องค์ประกอบการเรียนรู้หรือองค์ประกอบของกิจกรรมให้นักเรียนแสดงออกมา และคำถามที่คาดว่าจะใช้เพื่อฝึกให้นักเรียนมีทักษะกระบวนการ (เนื้อหาที่นักศึกษาเลือกมาอาจจะใช้ไม่ครอบคลุมกระบวนการทั้ง 9 ชั้น)
5. จงสรุปลักษณะที่สำคัญในการวัดและประเมินผลการสอนที่เน้นทักษะกระบวนการตามหัวข้อ
 - ก. วิธีการวัด
 - ข. เครื่องมือที่ใช้วัด
 - ค. ประเด็นสำคัญของควรวัด

11.3 การทำแผนการสอนที่เน้นทักษะกระบวนการ

การทำแผนการสอนที่เน้นทักษะกระบวนการที่สอดคล้องกับจุดเน้นและแนวการใช้หลักสูตรฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533 นั้น กรมวิชาการได้ให้ข้อเสนอแนะว่า แผนการสอนที่ดีควรมีกิจกรรมการเรียนรู้ที่เข้าลักษณะ 4 ประการ ดังต่อไปนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ 2534, 44-45)

1. เป็นแผนการสอนที่มีกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนเป็นผู้ได้ลงมือปฏิบัติให้มากที่สุด โดยครูเป็นเพียงผู้คอยชี้แนะ ส่งเสริมหรือกระตุ้นให้กิจกรรมผู้เรียนดำเนินการเป็นไปตามจุดมุ่งหมาย
2. เป็นแผนการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเป็นผู้ค้นพบคำตอบ หรือทำสำเร็จด้วยตนเอง โดยครูพยายามลดบทบาทจากผู้บอกคำตอบมาเป็นผู้คอยกระตุ้นด้วยคำถามหรือปัญหาให้ผู้เรียนคิดแก้หรือหาแนวทางไปสู่ความสำเร็จในการทำกิจกรรมเอง
3. เป็นแผนการสอนที่เน้นทักษะกระบวนการ มุ่งให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในการทำงานเป็นกระบวนการและนำกระบวนการไปใช้จริง
4. เป็นแผนการสอนที่ส่งเสริมการใช้วัสดุอุปกรณ์ที่สามารถจัดหาได้ในท้องถิ่น หลีกเลียงการใช้วัสดุอุปกรณ์สำเร็จรูปราคาสูง

ขั้นตอน หลักการเตรียม และการจัดการสอนมีวิธีดำเนินการเช่นเดียวกับที่กล่าวไว้แล้วในบทที่ 8 ซึ่งพอสรุปได้ดังนี้

ก. ศึกษาหลักสูตรตั้งแต่หลักการ จุดหมาย โครงสร้าง และส่วนประกอบอื่น ๆ จนถึงรายวิชาที่จัดทำแผนการสอน เพื่อให้เห็นความสัมพันธ์ของส่วนต่าง ๆ ของหลักสูตรกับรายวิชาที่สอน

ข. วิเคราะห์จุดประสงค์ของรายวิชา แล้วกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ และสาระสำคัญของเนื้อหาในแต่ละบทเรียนที่จะสอน

ค. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละบทเรียน ตลอดจนกำหนดสื่อและวัสดุอุปกรณ์การสอน และแนวทางการวัดและประเมินผล

ง. จัดทำแผนการสอน แล้วนำแผนการสอนนั้นไปใช้สอน

จ. ทำการวัดและประเมินผล

ฉ. ทำการสอนซ่อมเสริม

ทักษะกระบวนการจะแทรกเข้าไปในแผนการสอนที่เตรียมนี้ ซึ่งทำได้เป็น 2 ช่วง คือ

ช่วงที่ 1 การกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ ควรพยายามกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ที่เน้นการใช้ทักษะกระบวนการที่เป็นการลงมือปฏิบัติจริงและครบขั้นตอน (หากเป็นไปได้) โดยเฉพาะในรายวิชาที่เป็นภาคปฏิบัติ หรือในส่วนที่สามารถปฏิบัติได้

ช่วงที่ 2 การสอดแทรกลงในกิจกรรมการเรียนรู้ การสอนที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ การกำหนดภาระงานในกิจกรรมการเรียนรู้ การสอน เพื่อให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง และเป็นการให้นักเรียนได้ใช้กระบวนการได้ครบวงจรนั้น ควรเลือกกำหนดภาระงานดังนี้

ก. เป็นงานที่ต้องมีการวางแผน ที่ไม่ใช่เป็นการทำตามแบบหรือทำตามแนวปฏิบัติที่ทำเป็นประจำ เพราะนักเรียนควรมีโอกาสพิจารณาทางเลือกหรือวิธีการให้หลากหลาย โดยใช้เหตุผลในการตัดสินใจ

ข. งานนั้นต้องสอดคล้องกับธรรมชาติของวิชา

ค. เป็นงานที่มีขนาดใหญ่พอที่มีขั้นตอนการทำงานตามทักษะกระบวนการได้ชัดเจนและทำให้นักเรียนได้เรียนรู้ขั้นตอนได้ครบถ้วน

ง. เป็นงานที่เหมาะสมกับวัยและระดับของนักเรียน

จ. เป็นงานที่สอดคล้องกับสิ่งที่ได้เรียนไปแล้ว หรือมีการนำหลักวิชาหรือวิธีการเรียนแล้วมาประยุกต์ใช้

ตัวอย่าง การกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะกระบวนการ

เนื้อหา : พื้นที่ผิวของรูปทรงเรขาคณิต (การนำไปใช้)

สิ่งที่เรียนแล้ว : การหาพื้นที่ผิวของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ปริซึม ทรงกระบอก และพีระมิด

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนการสอน	ทักษะกระบวนการ
<p>นักเรียนสามารถระบุสิ่งของเครื่องใช้ หรือของเล่นที่มีลักษณะหรือรูปทรงที่เป็นทรงกระบอกหรือพีระมิดได้ สี่เหลี่ยมมุมฉาก ปริซึม</p> <p>2. นักเรียนสามารถบอกประโยชน์ของสิ่งต่าง ๆ ที่นักเรียนระบุในข้อ 1 ได้</p> <p>3. นักเรียนสามารถสร้างรูปจำลองสิ่งของเครื่องใช้ที่เป็นรูปทรงเรขาคณิต โดยใช้วัสดุอย่างประหยัด</p>	<p>ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน</p> <p>1. ให้นักเรียนระบุสิ่งของเครื่องใช้หรือของเล่นที่มีลักษณะหรือรูปทรงที่เป็นสี่เหลี่ยม - มุมฉาก ปริซึม ทรงกระบอกหรือพีระมิดที่นักเรียนพบเห็นในชีวิตประจำวัน</p> <ul style="list-style-type: none"> - แท่งค้ำน้ำ เป็นรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก - แก้วน้ำ ท่อน้ำ หม้อข้าว เป็นรูปทรงกระบอก - กระบอกออมสินเป็นรูปทรงกระบอกพีระมิด หรือปริซึม - ถังขยะ เป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากและรูปพีระมิด <p> ฯลฯ</p> <p>2. ให้นักเรียนบอกว่า สิ่งที่นักเรียนยกมานั้น จะเอาไปใช้ทำอะไรได้บ้าง และมีประโยชน์อย่างไร</p> <p>3. ทบทวนการหาพื้นที่ผิวของรูปทรงต่าง ๆ</p> <p>ขั้นสอน</p> <p>1. ครูสมมุติสถานการณ์ว่า โรงเรียนจะมีงานสัปดาห์วิชาการ หมวดคณิตศาสตร์ จะต้องจัดนิทรรศการและออกร้านด้วยจะให้นักเรียนทำสิ่งของเครื่องใช้โดยทำเป็นหุ่นจำลองก่อน (ใช้กระดาษหน้าขาวหลังเทา) และถ้าจะใช้ความรู้เกี่ยวกับเรื่องพื้นที่ผิวของรูปทรงต่าง ๆ ที่เรียนไปแล้ว นักเรียนจะทำอะไรได้บ้าง การทำนั้นต้องคำนึงถึงความประหยัดและประโยชน์ที่จะได้</p>	<p>ขั้นที่ 2 วิเคราะห์ วิจารณ์</p> <p>ขั้นที่ 1 ตระหนักในความสำคัญและจำเป็น</p>

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนการสอน	ทักษะกระบวนการ
	<p>2. แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 5-6 คน ให้นักเรียนสร้างรูปจำลองสิ่งของเครื่องใช้ที่เป็นรูปทรงทางเรขาคณิต โดยพยายามให้ได้รูปทรงต่าง ๆ และให้ได้มากขึ้น พร้อมแจกอุปกรณ์ให้แต่ละกลุ่ม</p> <ul style="list-style-type: none"> - กระดาษโปสเตอร์หน้าขาวหลังเทา 1 แผ่น - ไม้บรรทัด 1 อัน - มีดโกนตัดกระดาษ 1 อัน - กาวลาเท็กซ์ 1 ขวด <p>3. ก่อนให้นักเรียนลงมือทำงาน ให้นักเรียนดูตัวอย่างกระป๋องออมสินรูปทรงต่าง ๆ ที่ครูเตรียมมา (ทำด้วยกระดาษแข็ง) และให้นักเรียนพิจารณาว่าก่อนที่จะได้งานดังที่เห็นนี้ นักเรียนจะต้องทำงานหรือปฏิบัติงานอย่างไรบ้าง (กลุ่มต้องวิเคราะห์ว่านักเรียนที่มาชมนั้นจะซื้ออะไร เพราะเหตุใด กลุ่มจะเลือกทำสิ่งใดดี ขั้นตอนการทำงาน และกิจกรรมที่จะต้องทำเป็นอย่างไร ใครรับผิดชอบงานแต่ละตอนและงานควรแล้วเสร็จเมื่อไร)</p> <p>4. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มลงมือปฏิบัติ โดยให้คนหนึ่งในกลุ่มเป็นผู้สังเกตในแบบบันทึกที่ครูได้จัดเตรียมไว้ตามหัวข้อ</p> <ul style="list-style-type: none"> - ประโยชน์ของสิ่งที่ทำ - ความหลากหลายของรูปทรง - เหตุผลที่เลือกทำรูปทรงนั้น ๆ - การวางแผนการดำเนินการ (ออกแบบ จัดวางแบบ การตัด การประกอบ ผู้ดำเนินการ เวลา) - การปฏิบัติ 	<p>ทุกขั้นตอนตั้งแต่ขั้นตอนที่ 1-9</p>

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	ทักษะกระบวนการ
	<p>-การแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นเมื่อลงมือกระทำ -บรรยายภาคในการทำงาน ให้นักเรียนทำงานประมาณ 35 นาที</p> <p>ให้แต่ละกลุ่มแสดงผลงานที่ทำแล้วเสร็จ และให้ผู้สังเกตการณ์เล่าถึงวิธีการทำงานของแต่ละกลุ่ม และครูให้นักเรียนอภิปรายถึงวิธีการทำงาน การวางแผนงาน ปัญหาอุปสรรคที่เกิดขึ้น วิธีการแก้ไข ประโยชน์ของการวางแผน และความสำคัญของการวางลำดับขั้นตอนของงานย่อย ๆ ที่ต้องกระทำ และให้นักเรียนแต่ละกลุ่มประเมินผลการปฏิบัติงานของตนเอง</p> <p>ขั้นสรุป ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปวิธีการสร้างรูปทรงเรขาคณิตโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับเรื่องพื้นที่ผิวของรูปทรงต่าง ๆ และการนำไปปรับใช้ในการสร้างสิ่งของเครื่องใช้ในชีวิตประจำวัน</p>	<p>ขั้นตอนที่ 9</p>

กิจกรรมการเรียนรู้ 11.3

หลังจากศึกษาเนื้อหาในหัวข้อ 11.3 เข้าใจแล้ว ให้นักศึกษาทำกิจกรรมต่อไปนี้
ศึกษาเนื้อหาคณิตศาสตร์หัวข้อใดหัวข้อหนึ่งในหลักสูตรคณิตศาสตร์ฉบับปรับปรุง
ม.ศ. ๒๐๒๑ แล้วมาเกี่ยวกับการทำแผนการสอนในหัวข้อ ๘.3 และเนื้อหาในหัวข้อ 11.3
ซึ่งทำแผนการสอนนี้เป็นทักษะกระบวนการสำหรับการสอน 1 คาบ (๖0 นาที)

สรุป

จากแนวดำเนินการในหลักสูตรระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533 ได้กำหนดแนวในการจัดการเรียนการสอน โดยให้ใช้วิธีผสมผสานการให้ความรู้กับการปฏิบัติจริง โดยเน้นกระบวนการเรียนรู้ กระบวนการคิดอย่างมีเหตุผล และกระบวนการกลุ่ม ซึ่งกระบวนการนั้นเรียกว่าทักษะกระบวนการ ทักษะกระบวนการนี้มีใช้วิธีสอนหรือขั้นตอนการสอน แต่เป็นกระบวนการปฏิบัติงานที่ครบขั้นตอน ตั้งแต่เริ่มต้นงานจนแล้วเสร็จ ซึ่งใคร ๆ ก็สามารถนำไปใช้ปฏิบัติในชีวิตประจำวันได้ ในการจัดการเรียนการสอนครูควรสอดแทรกฝึกให้นักเรียนมีทักษะกระบวนการได้ บทบาทของครูจึงต้องเปลี่ยนไปจากเดิม คือต้องช่วยๆ ทำท่าย และให้กำลังใจนักเรียน ให้นักเรียนคิดด้วยตนเองอย่าง เป็นกระบวนการ มีขั้นตอนในการดำเนินงานต่าง ๆ

บรรณานุกรม

1. วัลลภ กัณฑ์ทรัพย์. "ทักษะกระบวนการกับการสอน," วารสารแนะแนว. 25, 131
(ต.ค.-พ.ย. 33) : 4 : 9
2. ศึกษาธิการ, กระจ่าง, กรมวิชาการ. การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์สำหรับอนาคต. พิมพ์ครั้งที่ 2,
กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์การศาสนา, 2535.
3. _____. ข้อคิดเบื้องต้นในการสอนและการสอนที่เน้นกระบวนการ. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์
คุรุสภาลาดพร้าว, 2534.
4. _____. จากหลักสูตรการสอน. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2 5 3 5 .
5. _____. เอกสารแนะนำหลักสูตรฉบับปรับปรุง w.Fi.2533. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์การศาสนา,
2534.

การประเมินผลตนเองหลังเรียน

การประเมินผลตนเองหลังเรียน

วัตถุประสงค์

เพื่อประเมินผลการเรียนของนักศึกษา

คำแนะนำ

ให้นักศึกษาอ่านคำถามแต่ละข้อให้เข้าใจ และทำเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อที่
นักศึกษาเห็นว่าถูกต้อง

1. "นักเรียนสามารถแทนค่าในสมการเมื่อกำหนดสมการอย่างง่ายและค่าของตัวแปรมาให้"
เป็นพฤติกรรมการเรียนรู้ด้านพหุนิเสธระดับใด
 - ก. ความรู้ความจำ
 - ข. ความเข้าใจ
 - ค. การนำไปใช้
 - ง. การวิเคราะห์
2. ข้อใดเป็นจุดประสงค์นำทางของจุดประสงค์ปลายทาง "นักเรียนสามารถแก้ปัญหาโจทย์สมการอย่างง่ายได้"
 - ก. นักเรียนสามารถแปลงประโยคภาษาเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้
 - ข. นักเรียนสามารถระบุสมบัติความเท่ากันของการบวกและการคูณได้
 - ค. นักเรียนสามารถบวก ลบ คูณ หาร โพลีโนเมียลได้
 - ง. ถูกทุกข้อ
3. ถ้าจะสอนคณิตศาสตร์ เรื่องความเท่ากันทุกประการของรูปสามเหลี่ยม (ต.ม.ต., ม.ต.ม., ต.ต.ต.) ซึ่งเป็นโจทย์ระคน วิธีการนำเข้าสู่บทเรียนในหัวข้อนี้จะสอดคล้องและเหมาะสมที่สุด
 - ก. ใช้เกมคู่แฝด เพื่อให้นักเรียนเข้าใจความเท่ากันทุกประการ
 - ข. ทบทวนลักษณะความเท่ากันทุกประการของรูปเรขาคณิต
 - ค. ให้นักเรียนร้องเพลงสามเหลี่ยมที่เท่ากันทุกประการ และให้นักเรียนบอกเงื่อนไขของความสัมพันธ์ที่เท่ากันในลักษณะต่าง ๆ
 - ง. ใช้ทุกข้อเรียงลำดับ

4. จุดประสงค์ของการใช้คำถามคือข้อใด
- เพื่อทบทวนและประเมินผลความก้าวหน้าของการเรียนรู้
 - เพื่อจัดและเอาชนะปัญหาในด้านการเรียนรู้
 - เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนรู้สึกว่าเขาประสบผลสำเร็จ
 - ถูกทุกข้อ
5. ข้อใดเป็นลักษณะการอธิบายเนื้อหาทางคณิตศาสตร์ที่ได้ผลดี
- ใช้ภาษาที่ง่าย สั้น และชัดเจน ใช้ตัวอย่างและอุปกรณ์การสอนคณิตศาสตร์ ประกอบการอธิบายเพื่อให้นักเรียนเข้าใจได้ง่ายขึ้น
 - อธิบายเนื้อหาและใช้ตัวอย่างที่มีอยู่ในหนังสือแบบเรียน หรือตำราที่นักเรียนใช้อยู่ เพื่อให้นักเรียนจะได้เข้าใจได้มากขึ้น หากยังไม่เข้าใจนักเรียนอาจไปศึกษาเองภายหลังได้
 - นอกเนื้อหา ข้อมูล หรือข้อเท็จจริงต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ให้นักเรียนฟัง และให้จดบันทึกลงในสมุด เพื่อนักเรียนจะได้ท่องจำได้
5. ใช้คำอธิบายให้น้อย แต่ให้นักเรียนไปอ่านหาความรู้จากแบบเรียนหรือหนังสืออื่นเอง และนำมาอภิปรายในห้องเรียน
6. การสรุปบทเรียนทางคณิตศาสตร์ ควรใช้รูปแบบใด
- ใช้การถามตอบ
 - ใช้แผนภูมิ แผนภาพ กราฟ รูปภาพ ตามเนื้อหาที่เรียนในคาบนั้น
 - ใช้สื่อการสอนต่าง ๆ ช่วยในการสรุป เช่น แผ่นใสสรุปสูตรรูปทรงต่าง ๆ ใช้ตาชั่งจับสรุปสมบัติการเท่ากัน ฯลฯ
 - ถูกทุกข้อ
7. ครูควรใช้กระดานดำเป็นอุปกรณ์การสอนได้ในชั้นใด
- ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน
 - ชั้นการสอน
 - ชั้นการสรุป
 - ทุกชั้นของการสอน

8. การนำตัวอย่างแปลก ๆ ใหม่ ๆ มาใช้ในการสอน ครูส่วนมากหาตัวอย่างโจทย์มาด้วยวิธีการใด
- ก. แต่งขึ้นเอง
 - ข. รวบรวมจากหนังสือหรือวารสารต่าง ๆ
 - ค. จัดประกวดให้นักเรียนแต่งโจทย์
 - ง. ใช้ได้ทุกข้อ
9. การเขียนภาพหรือการใช้แผนภาพประกอบการสอนจะมีผลต่อการเรียนของนักเรียนอย่างไร
- ก. นักเรียนเข้าใจมโนคติและเนื้อหาขึ้น ๆ เพิ่มมากขึ้น
 - ข. ช่วยให้นักเรียนไม่ต้องอ่านคำอธิบาย
 - ค. ทำให้กิจกรรมการสอนของครูแปลกออกไปจากวิธีการสอนแบบเดิม
 - ง. ทำให้นักเรียนสนุกสนานกับการเขียนภาพหรือการใช้แผนภาพของครู
10. เกมและคณิตศาสตร์นั้นทนทานการอาจนำมาใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอนได้บ้าง
- ก. เพื่อทบทวนความรู้ของนักเรียนในชั้นนำเข้าสู่บทเรียน
 - ข. เพื่อทบทวนบทเรียนในกิจกรรมการนำไปใช้และกิจกรรมขั้นสรุป
 - ค. เพื่อให้นักศึกษาได้เล่น ศึกษาหาความรู้เมื่อนักเรียนบางคนเสร็จจากกิจกรรมการเรียนการสอน
 - ง. ถูกทุกข้อ
11. ข้อใดไม่ใช่การใช้แผนการสอนที่ดี
- ก. ดำเนินการสอนตามที่ระบุไว้ในแผนการสอนทุกประการ
 - ข. ปรับเปลี่ยนกิจกรรมการเรียนการสอนตามเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในห้อง
 - ค. ใช้แผนการสอนเป็นคู่มือในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามความเหมาะสม
 - ง. ครูที่เข้าสอนแทนสามารถใช้แผนการสอนที่ได้จัดเตรียมไว้สอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

12. หลักเกณฑ์ที่สำคัญที่สุดในการดำเนินการสอนระดับบทเรียนคือข้อใด
- ก. ต้องกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ในเชิงพฤติกรรมให้ชัดเจน
 - ข. ระบุกิจกรรมการเรียนรู้การสอนให้มีขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ชั้นสอนและขั้นสรุปบทเรียน
 - ค. ต้องอธิบายวิธีการใช้สื่อในกิจกรรมการเรียนรู้การสอน
 - ง. การใช้สื่อและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนต้องสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้การสอนและการประเมินผล
13. การประเมินผลการเรียนมุ่งที่จะหาคำตอบในเรื่องใด
- ก. การสอนมีประสิทธิภาพหรือไม่
 - ข. นักเรียนมีความรู้ในเนื้อหาที่เรียนมากน้อยเพียงใด
 - ค. ครูมีความสามารถในการสอนและการจัดกิจกรรมมากน้อยเพียงใด
 - ง. การวัดผลการเรียนการสอนถูกต้องตามระเบียบการประเมินผลและมีประสิทธิภาพหรือไม่
14. การตัดสินผลการเรียนเป็นรายวิชาหรือเป็นกลุ่มประสบการณ์ตามระเบียบการประเมินผลของกระทรวงขึ้นอยู่กับอะไร
- ก. ผู้สอน
 - ข. ผู้บริหาร
 - ค. นโยบายของกลุ่มโรงเรียน
 - ง. โครงสร้างของหลักสูตร
15. การวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนรู้ก่อนออกข้อสอบจะให้ประโยชน์แก่ครูในเรื่องใดมากที่สุด
- ก. การกำหนดขั้นตอนการประเมิน
 - ข. การกำหนดขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ
 - ค. ทราบพฤติกรรมที่ห้องวัด และระดับของการวัด
 - ง. การเลือกเครื่องมือที่จะใช้วัด

16. เครื่องมือที่นิยมใช้ในการวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัยคืออะไร
- แบบทดสอบ
 - แบบสอบถาม
 - การปฏิบัติจริง
 - การสังเกต
17. ข้อใดเป็นความหมายของกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์
- กิจกรรมที่จัดขึ้นเพื่อส่งเสริมนักเรียนที่เรียนเก่งคณิตศาสตร์
 - กิจกรรมที่ไม่ได้จัดไว้ในแผนการเรียน
 - กิจกรรมที่นักเรียนทุกคนที่เรียนคณิตศาสตร์ต้องเข้าร่วม
 - กิจกรรมที่ส่งเสริมความรู้และประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์ และเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในหลักสูตร
18. จุดประสงค์ในการจัดตั้งชุมนุมคณิตศาสตร์คือข้อใด
- เพื่อให้นักเรียนมีความรู้ทางคณิตศาสตร์
 - เพื่อให้นักเรียนใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์
 - เพื่อให้นักเรียนที่สนใจคณิตศาสตร์มาทำงานและแลกเปลี่ยนความรู้กัน
 - เพื่อฝึกให้นักเรียนรู้จักค้นคว้าหาความรู้ทางคณิตศาสตร์
19. การกำหนดหัวเรื่องที่จะเชิญวิทยากรมาบรรยายในกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ควรพิจารณาจากสิ่งใดเป็นหลัก
- เรื่องใด ๆ ที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์
 - เรื่องที่วิทยากรมีความรู้มาก
 - เรื่องที่ครูในหมวดคณิตศาสตร์สนใจใคร่รู้
 - เรื่องที่นักเรียนสนใจ มีประโยชน์และมีคุณค่ากับนักเรียน
20. กิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ใดที่จะช่วยให้นักเรียนได้ร่วมวางแผนดำเนินงานและแก้ปัญหาาร่วมกัน
- การหาความรู้ที่มุมคณิตศาสตร์
 - การจัดนิทรรศการคณิตศาสตร์
 - การแข่งขันตอบปัญหาคณิตศาสตร์
 - การไปทัศนศึกษานอกสถานที่

21. การจัดแข่งขันตอบปัญหาคณิตศาสตร์ จะช่วยส่งเสริมให้นักเรียนในด้านใด
- ก. เกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
 - ข. รู้จักค้นคว้าหาความรู้ด้านคณิตศาสตร์
 - ค. รู้จักใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์
 - ง. สร้างบรรยากาศให้นักเรียนอยากเรียนคณิตศาสตร์
22. ทักษะกระบวนการมีความหมายตรงกับข้อใดต่อไปนี้
- ก. วิธีสอน
 - ข. กิจกรรมการเรียนการสอน
 - ค. ขั้นตอนการสอน
 - ง. ขั้นตอนการทำงานตั้งแต่เริ่มต้นจนแล้วเสร็จ
23. ทักษะกระบวนการใช้ได้อย่างเหมาะสมกับลักษณะวิชาใด
- ก. สังคมศึกษา
 - ข. ภาษา
 - ค. คณิตศาสตร์-วิทยาศาสตร์
 - ง. ทุกสาขาวิชา
24. บทบาทของครูในการจัดการเรียนการสอนให้นักเรียนมีทักษะกระบวนการควรมีลักษณะอย่างไร
- ก. เป็นผู้บอกให้นักเรียนทำกิจกรรมต่าง ๆ
 - ข. เป็นผู้ชี้แนะและกระตุ้นให้นักเรียนลงมือปฏิบัติและทำกิจกรรมด้วยตนเองให้มากที่สุด
 - ค. เป็นผู้จัดกิจกรรม ฝึกให้นักเรียนทำตามวิธีที่ครูคิดว่าจะเกิดประโยชน์กับนักเรียนมากที่สุด
 - ง. อธิบายขั้นตอนของทักษะกระบวนการให้นักเรียนเข้าใจ และฝึกให้นักเรียนปฏิบัติตามนั้น

25. การวัดและประเมินผลการเรียนที่เน้นทักษะกระบวนการควรรู้ใช้เครื่องมือชนิดใดจึงจะได้ผลดีที่สุด
- แบบทดสอบปรนัย
 - แบบทดสอบอัตนัย
 - การสังเกตขณะที่นักเรียนปฏิบัติงานจริง
 - สอบปากเปล่า
26. นักเรียนส่วนมากชอบตกในวิชาคณิตศาสตร์ เป็นเพราะเหตุใด
- นักเรียนเรียนอ่อน
 - การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนไม่ได้ผล
 - เนื้อหาคณิตศาสตร์เป็นนามธรรม เข้าใจยาก
 - ครูคณิตศาสตร์เข้มงวดกวดขัน ทำให้นักเรียนกลัว จึงเรียนไม่รู้เรื่อง
27. คณิตศาสตร์มีความสำคัญอย่างไร
- เป็นวิชาบังคับในหลักสูตรทุกระดับ
 - เป็นพื้นฐานในการเรียนต่อในบางสาขาวิชา
 - เป็นรากฐานความรู้ของศาสตร์ต่าง ๆ และเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของมนุษย์
 - ถูกทุกข้อ
28. ที่กล่าวว่า "คณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นภาษาอย่างหนึ่ง" หมายความว่าอย่างไร
- ใช้สัญลักษณ์ที่สื่อให้ทุกชาติเข้าใจตรงกัน
 - มีลักษณะเฉพาะที่นักคณิตศาสตร์เท่านั้นที่จะเข้าใจได้
 - สามารถบอกได้ว่าเป็นจริงหรือเป็นเท็จ
 - อ่านออกเสียงเป็นตัวเลขและสัญลักษณ์ได้
29. การสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นบทบาทของครูในการถ่ายทอดเนื้อหา มโนคติและทฤษฎีต่าง ๆ เพื่อฝึกให้นักเรียนเป็นนักคณิตศาสตร์ที่ดี เป็นแนวคิดทางปรัชญา คณิตศาสตร์ศึกษาสาขาใด
- เน้นผู้เรียน
 - เน้นการนำไปใช้
 - เน้นการเป็นกระบวนการทางสังคม
 - เน้นความเป็นเลิศทางคณิตศาสตร์

30. ข้อใดเป็นการเตรียมความพร้อมของนักเรียนก่อนที่ครูจะเริ่มสอน
- ก. ให้นักเรียนร้องเพลงที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่ครูจะสอน
 - ข. ทบทวนเนื้อหาที่เรียนไปแล้วที่เป็นพื้นฐานของการเรียนเนื้อหาใหม่
 - ค. แก่ไข่มโนติที่นักเรียนเข้าใจผิด
 - ง. ถูกทุกข้อ
31. ครูไม่สามารถสอนนักเรียนทั้งชั้นให้เรียนรู้ได้พร้อมกันหมด เนื่องจากเหตุใด
- ก. นักเรียนมีความแตกต่างระหว่างบุคคล
 - ข. นักเรียนมีสติปัญญาแตกต่างกัน
 - ค. นักเรียนมีความสนใจแตกต่างกัน
 - ง. นักเรียนไม่อยากเรียนเพราะเนื้อหาคณิตศาสตร์ยาก
32. ข้อใดเป็นการสอนที่ช่วยให้นักเรียนเกิดการถ่ายโยงความรู้
- ก. ครูบอกหลักเกณฑ์การคูณเลขยกกำลังและให้ตัวอย่าง
 - ข. ครูนำความหมายของเลขยกกำลังมาใช้เพื่อให้นักเรียนสรุปหลักเกณฑ์ของการคูณเลขยกกำลัง
 - ค. ครูให้นักเรียนทำรายงานเกี่ยวกับการคูณเลขยกกำลัง
 - ง. ครูบอกหลักเกณฑ์และที่มาของการคูณเลขยกกำลัง และให้ตัวอย่างหลาย ๆ ตัวอย่างก่อนให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด
33. ข้อใดเป็นการฝึกฝนทางด้านคณิตศาสตร์ที่ไม่ถูกต้อง
- ก. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดทุกข้อในแบบเรียน และที่ครูหามาให้เพิ่มเติมให้มากที่สุดเท่าที่นักเรียนจะรับได้
 - ข. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนไปแล้วทันที
 - ค. ในขณะที่นักเรียนทำแบบฝึกหัด ครูคอยดูแลให้คำแนะนำจนนักเรียนเข้าใจดีแล้ว จึงปล่อยให้ทำเอง
 - ง. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่หลากหลายในสถานการณ์ที่แตกต่างกัน

34. ข้อใดเป็นการใช้การเสริมแรงที่ถูกต้องตามหลักเกณฑ์

- ก. ให้นักเรียนในห้องปรบมือทุกครั้งเมื่อเพื่อนนักเรียนคนใดคนหนึ่งตอบคำถามได้ถูกต้อง
- ข. ให้รางวัลแก่นักเรียนที่สอบได้คะแนนสูงสุดในห้อง
- ค. ให้คำชมเชย แสดงความพอใจ หรือให้รางวัลนักเรียนตามลักษณะของนักเรียนแต่ละคน
- ง. ให้รางวัลนักเรียนที่เรียนดี และลงโทษนักเรียนที่สอบตก

จงพิจารณาแนวคิดทางการเรียนรู้ในข้อ 35-40 ว่าเป็นแนวคิดของนักจิตวิทยาคนใด

- ก. พิวาเจต์
- ข. บรูเนอร์
- ค. กาน์เย
- ง. สกินเนอร์
- จ. ดินส์

35. เชื่อว่าวุฒิภาวะและความพร้อมเป็นสิ่งที่สำคัญต่อการเรียนรู้

36. การสอนคณิตศาสตร์ควรเริ่มจากสิ่งที่เป็นรูปธรรมโดยการใช้เกมหรืออุปกรณ์ เพื่อนำไปสู่สิ่งที่เป็นนามธรรม สัญลักษณ์และการหาเหตุผล

37. การเรียนรู้ในระดับที่สูงจำเป็นต้องอาศัยความรู้ในระดับที่ต่ำกว่าที่เกี่ยวข้องเป็นลำดับขั้นตอน

38. การสอนควรเริ่มจากการให้นักเรียนทำความเข้าใจในเนื้อหา สร้างมโนทัศน์ขึ้นในใจ และแปลงออกมาเป็นภาษาหรือสัญลักษณ์

39. เชื่อว่าการเสริมแรงและการลงโทษจะมีผลต่อการเรียนรู้ของนักเรียน

40. เชื่อว่าการเรียนรู้ควรจะเริ่มจากปัญหา และให้นักเรียนคิดค้นหาคำตอบด้วยตนเอง

41. ในการจัดการเรียนการสอนให้ได้ผล ครูควรนำหลักจิตวิทยามาใช้อย่างไร

- ก. ยึดทฤษฎีของนักจิตวิทยาคนใดคนหนึ่ง และนำมาใช้ทุกขั้นตอน
- ข. ศึกษาทฤษฎีของนักจิตวิทยา และนำมาปรับใช้ให้เหมาะสมกับสภาพของนักเรียน
- ค. ไม่จำเป็นต้องใช้หลักจิตวิทยาในการสอน ครูสอนตามที่เคยสอน
- ง. ไม่มีหลักหรือทฤษฎีทางจิตวิทยาใดที่ใช้ได้เหมาะสมกับนักเรียนไทย

42. หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533) เป็นหลักสูตรที่มุ่งเน้นในเรื่องใด

- ก. มุ่งให้นักเรียนศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น
- ข. เน้นกระบวนการทางด้านความคิดและการปฏิบัติ
- ค. เน้นให้นักเรียนศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง
- ง. ให้นักเรียนเลือกเรียนวิชาชีพที่สอดคล้องกับความสนใจของตนเอง

43. โครงสร้างหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์ในหลักสูตรฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533 แตกต่างจากที่ปรากฏในหลักสูตร พุทธศักราช 2521 ในเรื่องใด

- ก. จุดประสงค์ของการเรียนคณิตศาสตร์ต่างกัน
- ข. เนื้อหาในรายวิชาเลือกมีการปรับเปลี่ยน
- ค. จำนวนหน่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์บังคับในระดับ ม.1 และ ม.2 ในโครงสร้างหลักสูตรฉบับปัจจุบันลดน้อยลงกว่าเดิม
- ง. ถูกทุกข้อ

44. ข้อใดจัดเข้าอยู่ในกลุ่มวัสดุหลักสูตรคณิตศาสตร์

- ก. คู่มือครู
- ข. อุปกรณ์การสอน
- ค. หนังสืออ่านประกอบ
- ง. แบบเรียนคณิตศาสตร์

45. แนวทางในการเลือกใช้วัสดุหลักสูตรให้ได้ผล ควรทำอย่างไร

- ก. สอบถามวิธีการใช้จากผู้ที่เคยใช้มาแล้ว
- ข. ศึกษาวัสดุหลักสูตรนั้นอย่างถ่องแท้ และเลือกนำมาใช้ให้เหมาะสมกับวัยวุฒิภาวะของผู้เรียน
- ค. ศึกษาจากคู่มือที่แนบมากับเรื่องนั้น
- ง. ถูกทุกข้อ

46. ผู้ที่ทำหน้าที่วางแผนงาน ควบคุมดูแลและจัดการให้การใช้หลักสูตรบรรลุจุดหมายของหลักสูตร ได้แก่ผู้ใด

- ก. ผู้บริหารสถานศึกษา
- ข. ผู้สอน
- ค. ผู้สับเปลี่ยนการสอน
- ง. สมาคมครูผู้ปกครอง

47. ปัจจัยที่เอื้อให้การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ประสบผลสำเร็จคือข้อใด

- ก. การเปิดสอนวิชาเลือกทางคณิตศาสตร์ ให้นักเรียนเลือกเรียนตามความสนใจของนักเรียน
- ข. ครูมีความรู้ความสามารถในเนื้อหาคณิตศาสตร์ และสามารถถ่ายทอดให้นักเรียนเข้าใจได้
- ค. โรงเรียนจัดเอกสารหลักสูตร อุปกรณ์การสอนคณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีการศึกษา เพื่อให้ครูนำไปใช้สอยได้อย่างเพียงพอ
- ง. ถูกทุกข้อ

48. การเลือกจุดประสงค์ของการสอน ครูจะต้องคำนึงถึงองค์ประกอบในด้านใดบ้าง

- ก. หลักการเรียนรู้และปรัชญาของวิชา
- ข. หลักสูตร แบบเรียน และจุดหมายของหลักสูตร
- ค. ความต้องการของสังคม และความต้องการของผู้เรียน
- ง. ถูกทุกข้อ

49. จุดหมายของหลักสูตรมีลักษณะอย่างไร

- ก. เปลี่ยนแปลงได้
- ข. สอดคล้องกับแผนการศึกษาชาติ
- ค. กว้างและครอบคลุมลักษณะที่ต้องการไว้ทั้งหมด
- ง. ถูกทุกข้อ

50. พฤติกรรมที่คาดหวังจะให้นักเรียนแสดงออกมา เป็นพฤติกรรมประเภทใด

- ก. พฤติกรรมที่พึงปรารถนาและสังเกตได้ชัด
- ข. พฤติกรรมที่ไม่พึงปรารถนา แต่สังเกตได้ชัด
- ค. พฤติกรรมที่พึงปรารถนา แต่สังเกตได้ไม่ชัด
- ง. พฤติกรรมที่ไม่พึงปรารถนา และสังเกตได้ไม่ชัด

51. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมหรือจุดประสงค์การเรียนรู้ เป็นจุดประสงค์ของสิ่งใด

- ก. หลักสูตร
- ข. การศึกษา
- ค. การเรียนการสอนใน 1 ปี
- ง. การเรียนการสอนในแต่ละคาบหรือแต่ละหน่วย

52. ข้อใดเป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- ก. นักเรียนเกิดความสนุกสนานในการสร้างรูปทรงเรขาคณิต
- ข. นักเรียนมีความตั้งใจในการเรียนเป็นอย่างดี
- ค. นักเรียนเข้าใจในจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ครูแจ้งให้ทราบ
- ง. นักเรียนสามารถสร้างรูปทรงเรขาคณิตจากวัสดุที่ครูกำหนดให้ได้



เปลวเทียนให้แสง รามคำแหงให้ทาง

2921363

