

บทที่ 6

ทักษะและเทคนิคในการสอนคณิตศาสตร์

เค้าโครงเรื่อง

6.1 ทักษะที่สำคัญในการสอนคณิตศาสตร์

- 6.1.1 การสื่อและการถ่ายทอดความหมาย
- 6.1.2 การนำเข้าสู่บทเรียน
- 6.1.3 การใช้คำถาม
- 6.1.4 การอธิบาย
- 6.1.5 การสรุปบทเรียน
- 6.1.6 การใช้กระดานดำ

6.2 เทคนิคที่ควรใช้ในการสอนคณิตศาสตร์

- 6.2.1 การยกตัวอย่าง
- 6.2.2 การเขียนแผนผังหรือภาพประกอบการสอน
- 6.2.3 การใช้แรงจูงใจและการเสริมแรง
- 6.2.4 การใช้เกมและคณิตศาสตร์นันทนาการ

สาระสำคัญ

1. ครูจะสอนคณิตศาสตร์ให้เกิดผลดีนั้น นอกจากจะมีความรู้ในเนื้อหาและวิธีสอนเป็นอย่างดีแล้ว ทักษะและเทคนิคการสอนคณิตศาสตร์ก็เป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่จะช่วยให้นักเรียนเรียนคณิตศาสตร์ด้วยความเข้าใจ สนุกสนานในการเรียนและมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์
2. ทักษะที่สำคัญประการแรกที่ครูยังใช้ได้อย่างถูกต้องและคล่องแคล่วคือ ทักษะการสื่อและการถ่ายทอดความหมาย ซึ่งจะต้องอาศัยการพูด การเขียน และกิริยาท่าทางของครู ในขณะที่สอน ครูต้องฝึกฝนและใช้ให้เป็นธรรมชาติ เหมาะสมกับผู้เรียน

3. การนำเข้าสู่บทเรียนเป็นทักษะที่ครูต้องมีเพื่อเตรียมความพร้อมของนักเรียนก่อนที่จะเริ่มเรียน การเตรียมความพร้อมนี้ต้องเตรียมทั้งความรู้ในเนื้อหาเดิม ที่จะต้องนำมาเป็นพื้นฐานในการเรียนเรื่องใหม่ และทางด้านความรู้สึกของผู้เรียน ซึ่งสามารถใช้วิธีการต่าง ๆ ได้หลายวิธี นักเรียนจะเรียนได้ดีหากมีความพร้อมในการเรียน

4. การใช้คำถามประกอบการสอนเป็นสิ่งที่ครูต้องใช้เป็นประจำทุกคาบเรียน ครูต้องเลือกใช้คำถามให้เหมาะสมกับเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ วัย และสติปัญญาของผู้เรียน คำถามที่ดีจะช่วยให้นักเรียนติดตามการเรียนเป็นอย่างดี

5. การอธิบายคณิตศาสตร์ให้เข้าใจได้ชัดเจนนั้น ครูต้องเลือกใช้ถ้อยคำภาษาที่ง่าย กระชับรัดและชัดเจน อธิบายเป็นลำดับขั้นตอนจากสิ่งที่ยากหรือ เรียนรู้มาแล้ว ไปสู่สิ่งที่ยากหรือ สิ่งที่ยังไม่รู้ การใช้ภาพและตัวอย่างประกอบคำอธิบาย รวมทั้งวิธีการถ่ายทอดความหมายของครู จะช่วยให้การอธิบายชัดเจนมากขึ้น

6. การสรุปบทเรียน ควรกระทำเมื่อสอนเนื้อหาจบแต่ละเรื่องหรือ เมื่อจะหมดคาบเรียน สรุปประเด็นที่สำคัญของเนื้อหานั้น ๆ และสิ่งที่นักเรียนต้องใช้ ความระมัดระวังในการทำการสรุปเนื้อหาอาจใช้ภาษา สัญลักษณ์ ภาพ หรือแผนผังก็ได้

7. การเขียนกระดานดำ เป็นการใช้อุปกรณ์ขั้นต้นของการสอน ที่จะช่วยให้นักเรียนเข้าใจสาระและเนื้อหาของบทเรียนได้มากขึ้น หากครูรู้แนวทางในการเขียนกระดานดำและใช้เป็นครูจึงควรศึกษาวิธีการใช้กระดานและฝึกฝนการใช้จนเกิดเป็นทักษะ

8. การยกตัวอย่างที่แปลก ใหม่ ไม่มีอยู่ในหนังสือ มีเนื้อหาที่สนุกสนานด้วยท่าทางที่กระฉับกระเฉงของครู จะช่วยให้นักเรียนกระตือรือร้น สนใจในการเรียนและมีศรัทธาในตัวครู

9. การเขียนแผนผังหรือภาพประกอบการสอน เป็นเทคนิคการสอนที่จะช่วยให้นักเรียนเข้าใจในเนื้อหาหรือ ใจหายปัญหาที่มีความยุ่งยากซับซ้อนได้ง่ายขึ้น ทำให้ผู้เรียนเพลิดเพลิน สนุกสนาน และจำเนื้อหานั้นได้นานขึ้น

10. การจูงใจและการเสริมแรง จะเป็นเครื่องกระตุ้นให้นักเรียนอยากเรียนรู้ อยากแสดงพฤติกรรมที่พึงประสงค์ ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมาก ครูจึงควรศึกษา

เรื่องการจูงใจและการเสริมแรงให้เข้าใจอย่างชัดเจน และนำมาใช้อย่างมีเทคนิคให้เหมาะสมกับนักเรียนแต่ละคน

11. เกมและคณิตศาสตร์ในทบทวน เป็นเทคนิคที่ครูควรนำมาใช้ประกอบการสอน เพราะจะทำให้เด็กเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหา เกิดความสนุกสนาน และมีเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ การเลือกเกมหรือคณิตศาสตร์ในทบทวนมาใช้ ต้องให้สอดคล้องกับเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ วัย และสติปัญญาของนักเรียน และที่สำคัญ ครูต้องเข้าใจและเตรียมการสอนที่จะใช้เกมนั้นเป็นอย่างดี

จุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อศึกษาเนื้อหาจบแล้ว นักศึกษาสามารถ

1. แสดงพฤติกรรมของการสื่อและถ่ายทอดความหมายทั้งทางการพูด การใช้สัญลักษณ์ และกริยาท่าทาง ในการสอนคณิตศาสตร์ได้
2. เลือกวิธีการนำเข้าสู่บทเรียน ได้สอดคล้องกับเนื้อหาคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นได้
3. บอกจุดประสงค์ของการใช้คำถามได้อย่างถูกต้อง
4. ตั้งและใช้คำถามให้สอดคล้องกับเนื้อหาได้
5. อธิบายเนื้อหาคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาที่กำหนดไว้ให้นักเรียนเข้าใจได้
6. บอกหลักเกณฑ์การสรุปบทเรียนได้
7. เขียนกระดานดำได้อย่างคล่องแคล่ว เป็นระเบียบและสวยงาม
8. ยกตัวอย่างที่น่าสนใจในการสอนเนื้อหาคณิตศาสตร์ได้
9. เขียนภาพหรือเลือกใช้ภาพประกอบการสอนในเนื้อหาคณิตศาสตร์ที่กำหนดให้ได้
10. เลือกพฤติกรรมการจูงใจและการเสริมแรงมาใช้ได้เหมาะสมกับพฤติกรรมของนักเรียนตามสถานการณ์ที่กำหนดให้
11. ใช้เกมประกอบการสอนคณิตศาสตร์ได้อย่างเหมาะสม

จากประสบการณ์การเรียนคณิตศาสตร์ที่ผ่านมา ตั้งแต่ระดับประถมศึกษาจนถึงระดับอุดมศึกษา ในปัจจุบัน นักเรียนจะพบว่าอาจารย์บางท่านสอนคณิตศาสตร์ได้อย่างสนุกสนาน น่าสนใจ นักศึกษาเข้าใจ เนื้อหาได้ง่ายและจำได้แม่นยำ และก็มีอาจารย์อีกหลาย ๆ ท่านที่สอนคณิตศาสตร์แล้ว นักศึกษาอาจเรียนไม่รู้เรื่อง ไม่เข้าใจเนื้อหาหรือมโนทัศน์ในเรื่องนั้น ๆ เลย ทำให้เกิดความรู้สึกเบื่อหน่าย ไม่สนใจเรียน และเกิดความไม่ชอบวิชาคณิตศาสตร์ นักศึกษาเคยคิดบ้างไหม ทำไมอาจารย์แต่ละท่านที่สอนจึงทำให้นักศึกษาเกิดความรู้สึกต่อการเรียนคณิตศาสตร์ที่แตกต่างกันเช่นนั้น ถ้าได้พิจารณาให้ดีและลึกซึ้งแล้ว จะพบว่า สิ่งที่ทำให้การสอนของอาจารย์แต่ละท่านแตกต่างกันนั้นเป็นเพราะทักษะ (skill) และเทคนิค (technique) การสอนคณิตศาสตร์ที่อาจารย์แต่ละท่านนำมาใช้นั้นแตกต่างกัน ความชำนาญและการเลือกใช้เทคนิคและทักษะการสอนที่แตกต่างกัน อาจารย์ที่รู้จักเลือกใช้ทักษะและเทคนิคที่เหมาะสมและใช้อย่างมีประสิทธิภาพจะช่วยให้การสอนประสบผลสำเร็จตามจุดประสงค์การเรียนรู้และจุดมุ่งหมายของวิชาคณิตศาสตร์ที่กำหนด ทำให้นักเรียนมีความรู้และความเข้าใจในเนื้อหาได้อย่างชัดเจน รวดเร็วและถูกต้อง เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย ทำให้นักเรียนสนใจใคร่เรียนรู้ ทำให้เกิดเจตคติที่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ดังนั้น จึงเป็นหน้าที่และความรับผิดชอบของครูคณิตศาสตร์ที่จะต้องศึกษาและฝึกฝนตนเองให้มีทักษะที่จำเป็นในการสอนคณิตศาสตร์ และพัฒนาเทคนิคการสอนของตนเองเพื่อแปรเปลี่ยนความสนใจของนักเรียนจากสิ่งเร้าต่าง ๆ รอบตัวนักเรียน และตรึงความสนใจและความตั้งใจเรียนของนักเรียนให้มาอยู่ที่การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ของครูในขณะนั้น ในบทนี้จะกล่าวถึงทักษะที่สำคัญในการสอนคณิตศาสตร์และเทคนิคที่ควรใช้ในการสอนคณิตศาสตร์

6.1 ทักษะที่สำคัญในการสอนคณิตศาสตร์

ทักษะ (skill) หมายถึงความสามารถในการกระทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งได้อย่างเชี่ยวชาญ ชำนาญ ชำนาญและคล่องแคล่วว่องไวโดยไม่ต้องใช้ความพยายามมากนัก ทักษะในการสอนคณิตศาสตร์จึงหมายถึงความสามารถในการสอนคณิตศาสตร์ได้อย่างเชี่ยวชาญและชำนาญ ครูผู้สอนสามารถฝึกฝนทักษะต่าง ๆ ในการสอนและสามารถนำมาใช้ในการสอนให้เกิดผลดีได้ ถ้าใช้ความมานะพยายามและความอดทนในการฝึกฝน เวลาที่ใช้ในการฝึกฝนอาจจะแตกต่างกัน บางคนอาจใช้เวลาในการฝึกฝนในบางทักษะมากกว่าคนอื่น ๆ การฝึกฝนนี้ถ้าได้มีผู้คอยให้คำชี้แนะแก้ไขข้อบกพร่องและผู้ฝึกฝนได้แก้ไขปรับปรุงข้อบกพร่องของตนเองตลอดเวลา ก็จะสามารถพัฒนาทักษะการสอนคณิตศาสตร์ได้รวดเร็วมากยิ่งขึ้น

ทักษะในการสอนคณิตศาสตร์มีมากมายหลายทักษะ ในที่นี้จะกล่าวเฉพาะทักษะที่สำคัญและจำเป็นที่นักศึกษาจำเป็นต้องศึกษาและต้องฝึกฝนจนเกิดเป็นทักษะ คือ

6.1.1 การสื่อและการถ่ายทอดความหมาย

6.1.2 การนำเข้าสู่บทเรียน

6.1.3 การใช้คำถาม

6.1.4 การอธิบาย

6.1.5 การสรุปบทเรียน

6.1.6 การใช้กระดานดำ

6.1.1 การสื่อและการถ่ายทอดความหมาย การสื่อและการถ่ายทอดความหมาย หมายถึง การที่ผู้ส่ง (ในที่นี้หมายถึงตัวครู) ใช้ตัวกลางหรือเครื่องมือ ซึ่งได้แก่การพูด การเขียนด้วยภาษาหรือสัญลักษณ์ หรือการใช้กริยาท่าทาง ถ่ายทอดข้อมูลหรือเนื้อหาความรู้ไปสู่ผู้รับหรือผู้เรียน ไม่ว่าจะอยู่ในรูปของการอธิบาย การบรรยาย การสาธิต หรือการทำกิจกรรมใด ๆ ก็ตาม การสื่อและการถ่ายทอดความหมายจะมีประสิทธิภาพ จะสื่อสารและถ่ายทอดความรู้ให้นักเรียนเข้าใจหรือไม่ขึ้นอยู่กับความสามารถของครูในการใช้ตัวกลางหรือการใช้เครื่องมือในการถ่ายทอด ซึ่งได้แก่การพูด การเขียนด้วยภาษาและสัญลักษณ์ และการใช้กริยาท่าทางของครู

การพูด เป็นการสื่อและถ่ายทอดความหมายทางวาจา (Verbal Communication) ที่ครูต้องใช้อยู่ตลอดเวลาในการสอน นักเรียนจะเข้าใจ ไม่เข้าใจ เกิดความรู้สึกสนุกสนาน ทราบซึ่งหรือเกิดความเบื่อหน่าย ไม่อยากฟัง ฯลฯ หรือไม่เพียงเท่านั้น จะขึ้นอยู่กับทักษะทางการพูดของครู การพูดเพื่อให้สื่อความหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพนั้น ครูจะต้องคำนึงถึงองค์ประกอบที่สำคัญในด้านการใช้น้ำเสียงและลีลาการพูด

การใช้น้ำเสียง เสียงที่เปล่งออกมาเป็นคำพูดมีความสำคัญยิ่งในการสอน เป็นเครื่องบ่งบอกความรู้ ความรู้สึกและอารมณ์ของผู้พูดได้เป็นอย่างดี นักเรียนจะเรียนรู้ในเนื้อหาที่ครูอธิบายหรือสอนในขณะนั้นได้ดี หากครูผู้สอนมีความเชื่อมั่นในตนเองและมีความรู้ดีในเรื่องที่ตนสอน น้ำเสียงที่ใช้สอนหรืออธิบายมีเสียงที่แจ่มใส เสียงดังชัดเจน มีจังหวะจะโคนในการพูด มีการเน้นเสียงในสิ่งที่สำคัญของเนื้อหา ดังนั้นการใช้น้ำเสียงที่เหมาะสมและถูกต้องในการสอนจึงเป็นสิ่งที่ครูคณิตศาสตร์ควร

จะต้องศึกษาและฝึกฝน ในการฝึกการใช้น้ำเสียงในการพูดควรมุ่งถึงสิ่งต่าง ๆ ดังนี้

1. การออกเสียงควบกล้ำต่าง ๆ ควรออกให้ชัดเจนถูกต้อง เช่น รูปวงกลม วงรี ตัวแปร ความกว้าง รูปทรงไม่เปลี่ยนแปลง ปรับเส้นโค้งให้เป็นเส้นตรง ความหมาย เป็นต้น นอกจากนี้ การออกเสียงคำหรือประโยคไม่ควรใช้คำย่อหรือตัดพยางค์ออก เช่น คำว่า มหาวิทยาลัย ไม่ออกเสียง หมา-ลัย หรือใช้หรือเปล่า ไม่พูดว่า ใช้เปล่า เป็นต้น

2. เสียงที่พูดควรนุ่มนวล หนักแน่น จริงจัง แต่ไม่กระซกกระชั้นหรือหัวท้าว ไม่พูดซ้ำหรือเร็วจนเกินไป ทำให้นักเรียนเบื่อหน่าย ง่วงเหงา หรือฟังไม่ทัน นอกจากนี้ระดับของเสียงควรให้ดังพอสมควร พอที่นักเรียนที่นั่งหลังห้องจะได้ยินอย่างชัดเจน ไม่ควรพูดค่อยหรือตะโกนพูด เสียงที่พูดควรมีการเน้นหนักเบา มีจังหวะและลีลาในการพูด เพื่อให้นักเรียนเห็นจริงเห็นจัง ในสิ่งที่ครูสอน และสร้างความสนใจของผู้เรียน ในการใช้น้ำเสียงดัง-ค่อย หนัก-เบา หรือเว้นจังหวะในการพูดหรือการทอดเสียงนั้นครูควรได้คำนึงถึงความยาก-ง่ายของเนื้อหา สภาพของห้องเรียน และวัยของผู้เรียนด้วย ถ้าเนื้อหายาก ครูควรพูดหรืออธิบายให้ช้า เน้นน้ำหนักในส่วนที่สำคัญ หากห้องเรียนมีเสียงดังรบกวนจากห้องอื่น ครูต้องปรับระดับเสียงให้ดังขึ้นกว่าเดิม หรือถ้านักเรียนมีวัยสูงขึ้น ครูอาจจะพูดให้เร็วขึ้นบ้าง แต่ต้องให้นักเรียนติดตามได้ทัน เป็นต้น จะเห็นได้ว่า น้ำเสียงที่ครูใช้ในการสอนนั้นหากออกเสียงได้ถูกต้อง เหมาะสมกับเนื้อหา โอกาส สถานที่ และวัยของผู้เรียน จะทำให้การเรียนการสอนเป็นไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ลีลาการพูด เป็นวิธีการปรับเปลี่ยนระดับของน้ำเสียงในการพูดให้สูงขึ้นหรือต่ำลง ช้าหรือเร็ว การเน้นหรือย้ำประโยคหรือข้อความและจังหวะในการพูด ลีลาในการพูดของครูในขณะที่สอน จะช่วยให้นักเรียนมีพฤติกรรมที่ต้องการได้ เช่น ช่วยให้นักเรียนสามารถจับใจความหรือเนื้อหาได้มากยิ่งขึ้น โดยการเน้นคำพูด (Focusing) การเน้นคำพูดนี้อาจทำได้โดยการใช้เสียงให้หนักแน่น พูดเสียงให้ดังขึ้นกว่าปกติ หรือพูดซ้ำข้อความที่ต้องการจะเน้น การกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความตื่นเต้นหรือสนใจใคร่รู้ อาจใช้วิธีการเว้นช่วงการพูด (Pausing) ซึ่งเป็นวิธีการหยุดพูดอย่างกะทันหัน หรือโดยเจตนาเพื่อดึงความสนใจของผู้เรียน เมื่อนักเรียนสนใจฟัง ครูจึงพูดต่อ สิ่งที่น่าสนใจก็คือ การเว้นช่วงการพูดนี้ หากเป็นนิสัยประจำตัวของครูหรือหยุดพูดเป็นประจำ จะใช้เร้าความสนใจของนักเรียนหรือดึงความสนใจของนักเรียนไม่ได้ นอกจากนี้การเลือกใช้คำพูด (Semantic) ให้แปลกใหม่และเข้าใจง่าย ที่ให้ความหมายในสิ่งเดียวกันก็เป็นลีลาการพูดที่จะเร้าความสนใจของผู้เรียนและยังจุดสำคัญของเนื้อหา

ได้เช่นเดียวกัน

การเขียนด้วยภาษาและสัญลักษณ์ การเขียนด้วยภาษาและสัญลักษณ์ เป็นการสื่อและถ่ายทอดความหมายที่สำคัญอีกประการหนึ่งของการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์เป็นศาสตร์ที่มีลักษณะเป็นนามธรรมมาก มีความเป็นเหตุเป็นผล และสามารถสื่อความหมายโดยการใช้สัญลักษณ์ แผนภูมิ และแผนภาพ ดังนั้น การเขียนด้วยภาษาและการใช้สัญลักษณ์จึงต้องเขียนให้ถูกต้องและสื่อความหมายให้ตรงกับที่ต้องการจะสื่อ ครูจึงต้องมีความสามารถและชำนาญในเรื่องการใช้ภาษา การตีความภาษา การเรียบเรียงคำพูด หรือประโยคจะต้องเขียนให้กระชับรัด ได้ใจความสำคัญ ถูกต้องตามหลักเกณฑ์และมโนคติทางคณิตศาสตร์ โดยใช้ภาษาที่ง่าย ชัดเจน และใช้สัญลักษณ์ที่ถูกต้อง นอกจากจะใช้สัญลักษณ์ได้ถูกต้อง เขียนได้ถูกต้องแล้ว ครูยังต้องอ่านให้ถูกต้องและต้องสั่งสอน ดูแลและระวังให้นักเรียนเขียนและอ่านให้ถูกต้องด้วย

ภาษาและสัญลักษณ์ที่นักเรียนมักจะเขียนและอ่านผิดมีมากมาย เช่น

สัญลักษณ์	อ่านและความหมาย	อ่านผิด ความหมายผิด
$a \div b$ หรือ $\frac{a}{b}$	เอ หารด้วย บี (บีเป็นตัวหาร) หรือเศษเอส่วนบี	เอ หาร บี (เอเป็นตัวหาร)
$(a + b)^2$	เอบวกบีทั้งหมดยกกำลังสอง มีค่า $a^2 + 2ab + b^2$	เอบวกบีกำลังสองมีค่า $a + b^2$
$a(x + y)$	เอคูณด้วยวงเล็บของ เอ็กซ์บวกวาย มีค่าเป็น $ax + ay$	เอคูณเอ็กซ์บวกวาย มีค่า $ax + y$
$(ab)^2$	เอบีทั้งหมดยกกำลังสอง ผลลัพธ์คือ $a^2 b^2$	เอบีกำลังสอง ผลลัพธ์คือ ab^2

ตัวประกอบของ 4 คือ 1, 2, 4 $A = \{2, 3, 4\}$ $A = \{2, 3, 4, \dots\}$ $(a + b)^2$ ฯลฯ	เอเป็นเซตที่มีสมาชิกเป็น 2, 3 และ 4 (เซตจำกัด) เอเป็นเซตที่มีสมาชิกเป็น 2, 3, 4 และต่อ ๆ ไป (เซตที่มีจำนวนสมาชิกไม่จำกัด) $a^2 + 2ab + b^2$	$a = 1, 2, 4, (4 \neq 1, 4 \neq 2)$ $a^2 \pm b^2$
--	--	--

การใช้กิริยาท่าทางของครู การใช้กิริยาท่าทางของครู ไม่ว่าจะเป็นการแสดงออกทางสีหน้า สายตา การใช้มือและแขนประกอบท่าทางและการเคลื่อนไหวหรือการเปลี่ยนอริยาบทของครู สามารถสื่อและถ่ายทอดความหมายบางอย่างซึ่งเป็นความหมายเงียบไปสู่ผู้เรียนได้ทั้งสิ้น ครูสามารถใช้กิริยาท่าทางมาช่วยเสริมบุคลิกภาพของครูให้ดูดี น่าเลื่อมใส และนำมาใช้ประกอบการสอนเพื่อให้นักเรียนเกิดความสนใจใคร่เรียนรู้ได้ด้วย ครูจึงควรฝึกทักษะในการใช้กิริยาท่าทางเพื่อนำไปใช้ประกอบการสอนในแนวทางต่าง ๆ ดังนี้

การแสดงออกทางสีหน้าและสายตา (Facial expression) เป็นสิ่งที่ครูควรฝึกและนำไปใช้ในการสอนให้มีประสิทธิภาพ ในขณะที่สอนและอธิบาย ครูควรประสานสายตากับนักเรียนมองกวาดสายตาให้ทั่ว ๆ หวัง หากเรียกให้นักเรียนคนใดคนหนึ่งตอบ ครูควรมองหรือจับจ้องสายตาอยู่กับที่นักเรียนผู้นั้น ซึ่งเป็นการแสดงความสนใจในคำตอบของนักเรียน เมื่อนักเรียนตอบได้ถูกต้องหรือ

ครูต้องการแสดงการยอมรับหรือสนับสนุนความคิดของนักเรียน สีหน้าและแววตาของครูควรแสดงออกซึ่งความชื่นชมยินดีและยิ้มแย้มแจ่มใส ถ้านักเรียนตอบผิดครูอาจขมวดคิ้ว สายหน้า แต่ไม่ควรแสดงสีหน้าบึ้งตึง หรือเมื่อนักเรียนส่งเสียงดัง ไม่สนใจเรียน หรือแสดงพฤติกรรมที่ไม่พึงประสงค์ นอกจากจะใช้วาจาว่ากล่าวตักเตือนแล้ว ครูใช้สีหน้าประกอบด้วย อาจใช้การจ้องมองด้วยแววตาที่แสดงออกซึ่งความไม่พอใจ เป็นต้น ในขณะที่สอนครูไม่ควรแสดงสีหน้าบ่งบอกความเบื่อหน่าย หงุดหงิด บึ้งตึงหรือเยาะเย้ยนักเรียน หรือมองนักเรียนด้วยหางตา ทำตาคูมกรุ่มกริมหรือโลมเลียมกับนักเรียน ฯลฯ การแสดงออกด้วยสีหน้าและสายตาดังกล่าวนี้จะทำให้นักเรียนเกิดความรู้สึกที่ไม่ดีต่อครู และจะทำให้การเรียนการสอนไม่ประสบความสำเร็จราบรื่น อย่างไรก็ตาม ครูควรฝึกการแสดงออกทางสีหน้าและสายตาและใช้ให้เหมาะสมกับโอกาสและลักษณะของนักเรียนแต่ละกลุ่ม โดยมีจุดประสงค์เพื่อช่วยให้การเรียนการสอนเป็นไปได้อย่างดีและสร้างความรู้สึที่ดีระหว่างครูและนักเรียน

การใช้มือและแขนประกอบท่าทาง (Gesture) ให้กลมกลืนและสอดคล้องกับเรื่องที่กำลังพูดหรือสอนอยู่ จะช่วยดึงดูดความสนใจของนักเรียนและทำให้นักเรียนคิดตามไปด้วย ทำให้เกิดความเข้าใจมากขึ้น เช่น เมื่ออธิบายถึงขนาดและรูปร่างของวัสดุ คน หรือสิ่งของ ครูทำมือประกอบเป็นรูปร่างหรือขนาดเล็ก-ใหญ่ สูง-ต่ำ ฯลฯ ประกอบด้วย นอกจากนี้ยังสามารถใช้มือและแขนแสดงออกถึงอารมณ์ ความรู้สึกหรือคำสั่งให้นักเรียนกระทำหรือไม่กระทำพฤติกรรมบางอย่าง เช่น

ยกมือ	แสดงว่า	ให้หยุด
ปรบมือ	แสดงว่า	ยกย่อง ยินดี ชมเชย พอใจ
บึ้งตึง	แสดงว่า	ได้ยิน ไม่ชัดเจน
โบกมือ	แสดงว่า	กัว๊กมือเรียก โบกให้ถอย โบกห้าม
ยกมือแตะริมฝีปาก	แสดงว่า	ให้เงียบ

ฯลฯ

การใช้มือและแขนประกอบท่าทางนี้ ครูควรทำให้เป็นธรรมชาติ ไม่ควรเกร็งหรือแสดงอาการตั้งใจทำหรือฝืนใจทำ มือและแขนที่เคลื่อนไหวควรกะให้อยู่ในระดับสายตาที่นักเรียนจะมองเห็นได้ชัดเจน ไม่ยื่นจนชิดกับนักเรียนมากเกินไปจนนักเรียนมองไม่เห็น ในการใช้มือและแขนนี้ครูควรระวังพฤติกรรมที่ไม่ดี

ในขณะที่สอน คือ การใช้นิ้วหรือมือแกะเกาส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย ใช้มือท้าวสะเอวหรือท้าวโต๊ะ ทุบโต๊ะ หรือหยิบของขว้างปานักเรียนเมื่อโกรธหรือไม่พอใจ หรือหยิกหรือทบตีนักเรียน

การเคลื่อนไหวหรือการเปลี่ยนอิริยาบถ (Body movement) โดยปกติครูที่สอนในระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา มักจะมีการเคลื่อนไหวและเปลี่ยนอิริยาบถเกือบตลอดเวลาที่สอน เพราะต้องทำกิจกรรมหลายอย่างในขณะที่สอน เช่น เดินไปเขียนกระดาน เดินดูนักเรียนทำแบบฝึกหัด หรือเดินเข้าไปหานักเรียนที่ไม่เข้าใจเรียน เป็นต้น แต่ก็ยังมีครูอีกจำนวนไม่น้อยที่นั่งสอนตลอดเวลา ไม่ค่อยเคลื่อนไหวหรือเปลี่ยนอิริยาบถ การเคลื่อนไหวและการเปลี่ยนอิริยาบถของครูในขณะที่สอน ถ้ากระทำได้อย่างเหมาะสมกับเวลาและโอกาสจะส่งผลดีต่อการเรียนการสอนเป็นอย่างมาก ทำให้นักเรียนเกิดความสนใจในการเรียนมากขึ้น แต่หากทำไม่เหมาะสม เคลื่อนไหวมากเกินไป เร็วเกินไป เสียงดังเกินไปหรือเปลี่ยนอิริยาบถมากเกินไป จะทำให้นักเรียนเกิดความรู้สึกรำคาญหรือเสียสมาธิในการเรียน ในการเคลื่อนไหวและเปลี่ยนอิริยาบถนั้น ครูสามารถทำได้หลายวิธี เช่น การปรากฏตัวของครู การเดินเข้ามาในห้องเรียน ควรเดินให้เป็นธรรมชาติ ไม่เดินเกร็งตัวหรือท่าท่าเขิน กระมิดกระเมี้ยน เดินด้วยตัวตรง ไม่ท้อไหล่ ไม่เดินเร็วหรือช้าจนเกินไป เมื่อทำการสอน ยืนหน้าห้องตรงกลางเพื่อมองนักเรียน ทั้งห้องได้อย่างทั่วถึง เปลี่ยนจุดยืนในระหว่างการอธิบายหรือเปลี่ยนจุดยืนในขณะที่สอน เดินดูนักเรียน ทำกิจกรรมเดี่ยวหรือกิจกรรมกลุ่ม เดินเข้าไปใกล้นักเรียนเมื่อนักเรียนไม่สนใจเรียนหรือคุยกัน การเดินของครูในห้องเรียนนี้ ครูควรเดินด้วยฝีเท้าที่พอเหมาะ ไม่ก้าวยาวหรือสั้นจนเกินไป ไม่เดินกระแทกสั่นเท้าหรือลากเท้า เดินให้ศีรษะตั้งตรง สว่างาม แกว่งแขนพอสมควร ไม่เดินโยกตัวหรือส่ายสะโพกจะทำให้เสียบุคลิกภาพ การเคลื่อนไหวและการเปลี่ยนอิริยาบถของครูขณะที่ทำการสอนในห้องเรียนที่เหมาะสมและการแสดงออกด้วยท่าที่กระฉับกระเฉงแจ่มใส แสดงให้เห็นถึงความยินดีและเต็มใจในการสอน จะทำให้นักเรียนกระตือรือร้นและทำให้เกิดอยากเรียนมากขึ้น

กิจกรรมการเรียนรู้ 6.1.1

หลังจากที่ศึกษาเนื้อหาในหัวข้อ 6.1.1 เข้าใจดีแล้ว ให้นักศึกษาทำกิจกรรมต่าง ๆ ดังนี้

1. จงอ่านออกเสียงข้อความข้างล่างนี้ บันทึกเสียงในเครื่องบันทึกเสียงและนำมาเปิดฟัง สังเกตการออกเสียงตัวควบกล้ำว่าชัดเจนหรือไม่ และสังเกตการเน้นคำพูดเพื่อเน้นย้ำจุดที่สำคัญ ปรับปรุงแก้ไขการออกเสียงให้ถูกต้อง

- ครูให้นักเรียนเปรียบเทียบพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่ความกว้าง เป็นครึ่งหนึ่งของความยาวและรูปสี่เหลี่ยมที่ความยาวเป็นสองเท่าของความกว้าง

- อัตราส่วนของเส้นรอบวงและรัศมีของวงกลมใด ๆ จะมีค่าคงที่ ไม่เปลี่ยนแปลง

- ให้นักเรียนเขียนกราฟของคู่อันดับจากตารางและให้เขียนกราฟวงกลมโดยกำหนดค่าของรัศมีมาให้

- ในการหาจำนวนแทนตัวแปรในแต่ละสัดส่วน นักเรียนสามารถหาโดยอาศัยผลคูณไขว้ และการแก้สมการ ทั้งนี้เพราะสัดส่วนเป็นประโยชน์ที่แสดงการเท่ากันของสองอัตราส่วน และเมื่ออัตราส่วนสองอัตราส่วนเท่ากัน ผลคูณไขว้จะเท่ากัน

2. จงอ่านสัญลักษณ์ต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

ก. $(2a + b)^2$

ข. $2a + b^2$

ค. $x + y$

ง. $4(2 + x) = 8$

จ. $6 \frac{(x - 2)}{7} = 42$

า. $26.52 = 1 + 0.25x$

ข. (2, 3)

ข. \overline{AB}

ค. \overrightarrow{AB}

ง. \overleftrightarrow{AB}

จ. $\wedge BAC$

ฉ. $\overleftrightarrow{AB} \parallel \overleftrightarrow{CD}$

3. จงเขียนให้เป็นประโยคสัญลักษณ์ที่ถูกต้อง

ก. เอเป็นเซตที่มีสมาชิกเป็นเลขคู่

ข. สามเหลี่ยมของวงเล็บเอววงสองปี บวกด้วยห้ามีค่าเท่ากับแปด

ค. ตัวประกอบของหกคือ หนึ่ง สอง สาม และหก

ง. เอววงด้วยสองปีกำลังสาม

จ. สองเอกำลังสองลบด้วยสามบีกำลังสามทั้งหมดยกกำลังสอง

4. ให้นักเรียนเตรียมเนื้อหาคณิตศาสตร์สำหรับใช้อธิบายหรือสอนประมาณ 10 นาที

จัดเตรียมท่ากระจกเงาสำหรับสองคุณลักษณะท่าทางของนักศึกษาเองขณะที่อธิบายหรือสอน จัดท่า
เครื่องบันทึกเสียงสำหรับบันทึกเสียงนักศึกษา ให้นักศึกษาทดลองอธิบายหรือสอนเนื้อหาที่เตรียม
มา สังเกตสีหน้าท่าทางของตนเองจากในกระจกเงา บันทึกเสียงที่สอน เมื่อสอนจบให้จดบันทึก
ลักษณะสีหน้าท่าทางในขณะที่พูด ตรวจสอบและฟังเสียงที่บันทึกไว้ พิจารณาการออกเสียง โดยดูที่
ความชัดเจน สีลาการพูด การออกเสียง การเน้นและการเว้นช่วง ทดลองซ้ำหลาย ๆ ครั้ง
จนกว่าจะพอใจ

6.1.2 การนำเข้าสู่บทเรียน เป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไปว่า ถ้าคนมีความพร้อมและความสนใจที่จะกระทำการงานใด ๆ แล้ว งานนั้นก็จะดำเนินไปได้อย่างราบรื่นและประสบผลสำเร็จตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ เช่น นักกีฬา ก่อนที่จะลงมือฝึกซ้อม ก็จะมีการอบอุ่นร่างกายเสียก่อน เพื่อให้ประสาทและกล้ามเนื้อทุกส่วนได้ตื่นตัว เตรียมพร้อมที่จะรับการฝึกซ้อมที่ยากและมากขึ้น หรือก่อนที่จะนำรถยนต์ออกแล่นไปตามที่ต่าง ๆ เจ้าของก็มักจะติดเครื่องยนต์เพื่อให้เครื่องยนต์ได้อุ่นเครื่อง พร้อมทั้งจะออกแล่นได้ทันทีโดยไม่มีอาการติดขัด งานทางด้านการศึกษาการสอนก็เช่นเดียวกัน ถ้าครูได้ "ติดเครื่องนักเรียน" หรือให้นักเรียนได้ "ทำความอบอุ่นร่างกายและความคิด" เพื่อให้พร้อมที่จะเรียน โนมตีใหม่ การเรียนการสอนจะดำเนินไปด้วยดี บรรลุจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ การ "ติดเครื่องนักเรียน" หรือ "การทำความอบอุ่นร่างกายและความคิด" ของนักเรียนนั้นเรียกว่า การนำเข้าสู่บทเรียน

การนำเข้าสู่บทเรียนเป็นการเตรียมนักเรียนให้พร้อมสำหรับการเรียนเนื้อหาใหม่ การเตรียมนักเรียนให้พร้อมที่จะรับเนื้อหาใหม่นั้นจะต้องกระทำทั้งทางด้านความรู้พื้นฐานเดิมและทางด้านจิตใจ ที่จะทำให้นักเรียนเกิดความสนใจใคร่เรียนรู้

การนำเข้าสู่บทเรียนเพื่อเร้าความสนใจ เป็นการกระตุ้น เร่งเร้า หรือสร้างแรงจูงใจให้นักเรียนเกิดความรู้สึกสนใจ ใคร่ที่จะเรียนรู้เนื้อหาใหม่ วิธีการนี้อาจทำได้โดยพยายามให้นักเรียนมีความรู้สึกว่ สิ่งที่เขากำลังจะเรียนต่อไปนั้น เป็นสิ่งที่น่าสนใจ มีประโยชน์ ให้แนวคิดใหม่ ๆ มีความสนุกสนานและน่าตื่นเต้น เป็นสิ่งที่ลึกลับที่น่าจะต้องค้นหา เป็นต้น เมื่อนักเรียนมีความรู้สึกเช่นที่กล่าวนี้ ก็เป็นเครื่องแสดงให้เห็นว่า นักเรียนมีความพร้อมที่จะเรียน เมื่อครูลงมือสอนเนื้อหาให้นักเรียนก็จะตั้งใจในการเรียน

การนำเข้าสู่บทเรียนเพื่อทบทวนความรู้เดิม เป็นสิ่งที่จำเป็นอีกประการหนึ่งที่ครูต้องเตรียมให้นักเรียนมีความรู้ในเนื้อหาวิชานั้นอย่างเพียงพอ ก่อนที่จะสอนเนื้อหาวิชาใหม่ ทั้งนี้เนื่องจากว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความต่อเนื่อง มีโครงสร้างที่เป็นแบบอย่างเฉพาะ ต้องมีการเรียงลำดับก่อนหลังของเนื้อหา การที่จะเรียนโนมตีใหม่ให้เข้าใจได้ผลดีนั้นจำเป็นต้องอาศัยมโนมตีและแนวคิดในเรื่องอื่น ๆ มาก่อน เช่น เมื่อจะเรียนการพิสูจน์ทฤษฎีบทส่วนของพีทาโกรัส นักเรียนจะต้องมีความรู้ในเรื่องการหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมต่าง ๆ พื้นที่ของรูปสามเหลี่ยม ความสัมพันธ์ของพื้นที่รูปสามเหลี่ยม และรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานที่มีฐานเท่ากัน และส่วนสูงเท่ากัน และความเท่ากันของรูปสามเหลี่ยมเสียก่อน หรือเมื่อจะเรียนเรื่องการหาสมการของภาพตัดกรวย นักเรียนจำเป็นต้องมีความรู้พื้นฐานในเรื่องสมการ

ของเส้น การทาระยะทางตั้งฉากจากจุดไปยังเส้นตรง และการทาระยะทางระหว่างจุดสองจุดเป็น
อย่างดีที่สุดก่อน เป็นต้น ถ้านักเรียนมีความรู้พื้นฐานไม่เพียงพอ การเรียนเนื้อหาใหม่ก็อาจจะประสบ
ความล้มเหลว ไม่สามารถเข้าใจได้ และถ้าสะสมความไม่เข้าใจไว้นาน ๆ นักเรียนก็จะประสบความ
ล้มเหลวในการเรียนคณิตศาสตร์ได้ ดังนั้น การทบทวนความรู้เดิมจึงเป็นสิ่งที่จะต้องทำเป็นอย่างมาก

การนำเข้าสู่บทเรียนทั้งสองประการนั้น อาจทำได้หลายวิธี ครูควรจะต้องเลือกกิจกรรม
ให้เหมาะสมกับเนื้อหา วัย และสภาพแวดล้อมของนักเรียน

กิจกรรมการนำเข้าสู่บทเรียนเพื่อสร้างความสนใจ

กิจกรรมการนำเข้าสู่บทเรียนเพื่อสร้างความสนใจของนักเรียนมีหลายอย่าง ครูผู้สอน
สามารถจะนำไปดัดแปลงใช้ได้ตามความเหมาะสม ครูอาจจะค้นหา คิด หรือปรับให้เข้ากับสถานะการณ์
ที่ตนสอนอยู่ ในที่นี้จะยกตัวอย่างกิจกรรมเพื่อสร้างความสนใจของนักเรียนเพียง 3-4 ตัวอย่างเพื่อเป็น
แนวทางสำหรับนักศึกษา

การใช้อุปกรณ์การสอน การใช้อุปกรณ์การสอนถือว่าเป็นสิ่งที่มีความจำเป็นมากใน
ปัจจุบัน เพราะอุปกรณ์การสอนจะช่วยให้สิ่งที่เป็นนามธรรมมีความเป็นรูปธรรมมากขึ้น และใช้เป็นเครื่อง
เร้าใจความสนใจของนักเรียนได้เป็นอย่างดีอีกด้วย ในการนำเข้าสู่บทเรียนครูอาจจะใช้อุปกรณ์ที่ครูได้
จัดเตรียมไว้ เป็นเครื่องนำเข้าสู่บทเรียนได้ เช่น ในการสอนเรื่องความเท่ากันทุกประการ ครูอาจจะ
ใช้เกมหาคู่แฝด โดยทำรูปภาพ รูปเหมือน หรือรูปทรงเรขาคณิต และให้นักเรียนแข่งขันการจับคู่ก็ได้
ครูอาจจะใช้รูปภาพเป็นสิ่งเร้าในการนำเข้าสู่บทเรียนในการสอนประวัติคณิตศาสตร์ หรือการสอนเรื่อง
เซตก็ได้ หรืออาจจะให้นักเรียนตัดมุมของรูปสามเหลี่ยมใด ๆ มาวางเรียงต่อกันก่อนจะสอนการพิสูจน์
เกี่ยวกับผลบวกมุมภายในของรูปสามเหลี่ยม เป็นต้น

การใช้อุปกรณ์การสอนนำเข้าสู่บทเรียนนี้ จะช่วยให้นักเรียนสนใจ เพราะได้ใช้
ประสาทสัมผัสหลายด้าน ได้จับต้องและทดลองทำเอง (ศึกษาสื่อการสอนในบทที่ 7)

การเล่นคำสัมผัส การเล่นคำสัมผัสหรือการหาใจพยางค์ที่เป็นคำกลอน หรือที่มีคำ
สอดคล้องสัมผัสกัน มาใช้เป็นการนำเข้าสู่บทเรียน เพื่อสร้างความสนใจของนักเรียนก่อนที่จะเข้าสู่
เนื้อหาใหม่ ก็เป็นวิธีที่ได้ผลอีกวิธีหนึ่ง การเล่นคำสัมผัสนั้นนอกจากจะช่วยเร้าให้นักเรียนเรียนสนุก
เกิดควมกระตือรือร้นในการเรียนแล้ว ยังช่วยให้นักเรียนจดจำบทเรียนได้อย่างแม่นยำอีกด้วย

พิจารณาภาพยนต์ฉบับ 16 ในหนังสือแบบเรียนรวมเกียรติยศกษัตริย์

อินทรีชิตปิดเบือนกายิน	เหมือนองค์อมรินทร์
ทรงศขเอร้าวณ	
ช้างนิมิตฤทธิแรงแข็งขัน	เผือกผ่องผิวพรรณ
สีสังข์สะอาดโอฬาร	
สามสิบสามเศียรโสภา	เศียรหนึ่งเจ็ดงา
ตั้งเพชรรัตน์รูจี	
งาหนึ่งเจ็ดโบทรรณ	สระหนึ่งย่อมมี
เจ็ดกอบุลงบันดาล	
กอบหนึ่งเจ็ดดอกดวงมัลย์	ดอกหนึ่งแบ่งบาน
มีกลีบได้เจ็ดกลีบผกา	
กลีบหนึ่งมีเทพธิดา	เจ็ดองค์โสภา
นางน้อยลำเนาพวงพาล	
นางหนึ่งย่อมมีบริวาร	อีกเจ็ดเขาวมัลย์
ส่วนรูปนิรมิตมาया	

ภาพยนต์ฉบับ 16 บทนี้ครูอาจจะออกคำถามเชิงพหุคูณ พหุคูณให้นักเรียนฟัง และให้นักเรียนหาคำตอบว่า บทหัวช้างเอราวัณนั้นมีจำนวนบริวารของเทพธิดาทั้งหมดเท่าไร นักเรียนอาจจะให้การเทียบบัญญัติไตรยางค์ และหาคำตอบออกมาได้เป็น

$$33 \times 7 \times 7 \times 7 \times 7 \times 7 \times 7 \times 7$$

ซึ่งครูก็อาจจะอธิบายและเขียนให้อยู่ในรูปที่สั้นเข้า เป็น 33×7^7 กิจกรรมนี้เป็นกรนำเข้าสู่บทเรียนในการสอนเรื่องเลขยกกำลังได้อย่างดียิ่ง เพราะนอกจากจะสร้างความสนใจ ทำให้นักเรียนเกิดความสนุกสนานแล้วยังจะทำให้นักเรียนเกิดความซาบซึ้งและเห็นความงามของวรรณกรรมของไทยด้วย

การตั้งปัญหาและการซักถาม การนำเข้าสู่บทเรียนโดยการตั้งปัญหาและการซักถาม เป็นกิจกรรมที่มีผู้นิยมใช้กันมาก เรื่องที่จะนำมาตั้งเป็นปัญหาหรือซักถาม ควรจะเป็นเรื่องที่ใกล้ตัว

นักเรียน เห็นหรือสัมผัสได้ในสภาพแวดล้อมรอบตัวนักเรียน แต่ต้องให้เกี่ยวข้องกับบทเรียนและเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน การตั้งปัญหาและการซักถามอาจจะทำได้หลายแบบ เช่น

1. ซักถามเหตุการณ์ทั่ว ๆ ไปและสภาพแวดล้อมรอบตัวนักเรียน แล้วโยงเข้าสู่บทเรียนที่จะสอน เช่น สทนาเรื่องการออมทรัพย์ของนักเรียน การนำเงินฝากธนาคารออมสินหรือธนาคารอื่น ๆ เพื่อนำเข้าสู่การสอนเรื่องการคิดดอกเบี้ย เป็นต้น

2. นำปัญหามาให้นักเรียนคิด เรื่องใหม่นำเอาความรู้ที่จะนำมาสอนในคาบ ๆ นั้นจะทำให้คิดได้เร็วกว่าการคิดด้วยวิธีที่นักเรียนเคยเรียนมาแล้ว หรือในบางปัญหานั้นนักเรียนอาจจะยังคิดไม่ออกครูก็ไม่จำเป็นต้องบอกวิธีคิด เพียงแต่บอกว่าถ้านักเรียนเรียนบทเรียนในคาบนี้แล้วจะคิดได้ทันที

3. ตั้งคำถามจากอุปกรณ์การสอน เช่น ให้นักเรียนสังเกตจากแผนภูมิที่แสดงถึงจำนวนนักเรียนที่มาสมัครสอบ ปีไหนมีนักเรียนมาสมัครมากที่สุด หรือให้นักเรียนตัดภาพและนำมาต่อใหม่ เช่น ตัดมุมทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมแล้วนำมาทั้งสามมาต่อเรียงกันจะได้รูปอะไรเกิดขึ้น เป็นต้น

การบรรยายประวัติหรือเนื้อหา ครูอาจจะนำนักเรียนเข้าสู่บทเรียนโดยการบรรยายหรือเล่าประวัติของนักคณิตศาสตร์ ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่นักเรียนจะเรียนในคาบนั้น เช่น ปีธาโกรัส เตลส์การ์ตส์ ฯลฯ ครูอาจจะเป็นผู้เล่าเอง หรือมอบหมายให้นักเรียนบางคนหรือบางกลุ่มไปค้นคว้าและนำมาเล่าให้เพื่อน ๆ ในชั้นก่อนที่ครูจะสอนต่อไป นอกจากประวัตินักคณิตศาสตร์แล้ว การบรรยายเกี่ยวกับเนื้อหากว้าง ๆ ที่จะเรียนในคาบนั้น พร้อมทั้งประโยชน์และการนำไปใช้ ก็นำไปใช้เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนได้

การเล่นเกมน การเล่นเกมเป็นกิจกรรมที่สามารถจะนำเข้ามาใช้ในการสอนได้ทุกขั้นตอน โดยเฉพาะการนำเข้าสู่บทเรียน การเลือกลักษณะเกมมาใช้จะต้องเลือกให้เหมาะกับขั้นตอนของการสอน ก่อนการเล่น ครูจะต้องบอกหลักเกณฑ์ในการเล่นให้เข้าใจเสียก่อน จะต้องพยายามให้นักเรียนรักษาวินัยในห้องเรียน และจะต้องไม่ส่งเสียงดัง

ตัวอย่างการนำเข้าสู่บทเรียนโดยการเล่นเกมน เช่น ใช้เกมทายใจ เกมทายวันเกิด เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนเรื่องเลขฐานสอง หรือการเล่นเกมนหา "กฎอะไรเอ๋ย" เกมนี้ใช้เล่นกับนักเรียนได้ทั้งห้อง โดยที่ครูจัดโรเนียว "กฎอะไรเอ๋ย" สำหรับแจกให้นักเรียนทุกคนในห้อง จุดประสงค์ของกิจกรรมนี้เพื่อช่วยให้นักเรียนรู้จักสังเกตแบบแผน หรืออนุกรมของตัวเลข และหากฎที่ใช้เพื่อทำให้เกิดแบบแผนนั้น กิจกรรมนี้เป็น การนำเข้าสู่บทเรียนเรื่องอนุกรม

ชื่อ..... วันที่

กฎอะไรเอ๋ย

1. อนุกรม 1, 2, 3, 4, 5, 6,
กฎ
2. อนุกรม 2, 4, 6, 8, 10,
กฎ
3. อนุกรม 2, 4, 16, 256,
กฎ
4. อนุกรม 1, 4, 9, 16, 25,
กฎ
อนุกรม 8, 16, 24, 32,
กฎ

เฉลย

1. เอา 1 บวกเข้ากับจำนวนที่มาก่อนหน้านั้น
2. เอา 2 บวกเข้ากับจำนวนที่มาก่อน
3. ยกกำลังสองของจำนวนที่มาก่อน
4. ยกกำลังสองของจำนวนเต็มเรียงตามลำดับ
5. สูตรคูณแม่แปด

กิจกรรมการนำเข้าสู่บทเรียนเพื่อทบทวนความรู้

ก่อนที่ครูจะเลือกจัดกิจกรรมการนำเข้าสู่บทเรียนเพื่อทบทวนความรู้เดิมของนักเรียนนั้น ครูควรจะได้ศึกษาถึงเนื้อหาเสียก่อนว่า เนื้อหานั้นจำเป็นต้องอาศัยความรู้เดิมอะไรบ้าง เมื่อวิเคราะห์แล้วจึงนำมาเลือกจัดกิจกรรมที่เหมาะสม จะขอยกตัวอย่างกิจกรรมการนำเข้าสู่บทเรียนเพื่อทบทวนความรู้เดิมของนักเรียนเพียง 4-5 ประเภท เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาค้นคว้าและดัดแปลงเพื่อนำไปใช้ในการสอนต่อไป

การทดสอบความรู้ การทดสอบความรู้พื้นฐานของนักเรียนก่อนที่จะสอนเนื้อหาใหม่ อาจจะทำให้หลายวิธี เช่น การทดสอบเมื่อนักเรียนเรียนจบหน่วย หรือจบบท การสอนประจำภาคหรือ การสอนปลายภาค แต่การทดสอบความรู้พื้นฐานเดิมเพื่อเป็นการนำเข้าสู่บทเรียน มักจะใช้ข้อทดสอบสั้น ๆ ใช้เวลาก่อนจะเริ่มสอนไม่นานนัก ประมาณ 5-10 นาที ทดสอบเฉพาะหลักการที่สำคัญหรือเนื้อหาที่นักเรียนจะต้องนำไปใช้เป็นพื้นฐานของเนื้อหาที่จะเรียนต่อไป เพื่อที่จะดูว่านักเรียนมีความพร้อมในด้านเนื้อหาที่จะสอนต่อไปนั้นมากน้อยเพียงไร ครูจึงควรต้องตรวจแบบทดสอบความรู้นั้นอย่างรวดเร็ว โดยครูอาจจะเฉลยและให้นักเรียนแต่ละคนตรวจกันเอง หรือให้นักเรียนแลกเปลี่ยนตรวจ หลังจากนั้นครูอาจจะนำไปตรวจสอบเองภายหลังอีกครั้งหนึ่ง จากการทดสอบและการวิเคราะห์ผลอย่างเคร่งครัด ๆ นี้ จะทำให้ครูทราบว่านักเรียนมีพื้นฐานความรู้เพียงพอที่จะเรียนเรื่องใหม่ต่อไปได้หรือไม่ ถ้านักเรียนส่วนใหญ่ยังมีปัญหา ครูอาจจะต้องสอนทบทวนความรู้เดิมก่อน ก่อนที่จะสอนเรื่องใหม่ หรืออาจจะต้องจัดชั่วโมงซ่อมเสริมให้กับนักเรียนที่มีความรู้พื้นฐานยังไม่เพียงพอ

การร้องเพลง การนำเข้าสู่บทเรียนเพื่อทบทวนความรู้โดยใช้กิจกรรมการร้องเพลง เป็นสื่อ เป็นสิ่งที่น่าสนใจมาก เพราะเพลงจะช่วยให้นักเรียนจดจำเนื้อหาหรือหลักการที่สำคัญของคณิตศาสตร์ได้ง่าย นอกจากนั้นยังก่อให้เกิดความสนุกสนานน่าเรียน ทำให้นักเรียนเห็นว่าคณิตศาสตร์ไม่ใช่เป็นวิชาที่น่าเบื่อหน่ายเหมือนที่เคยรู้สึกมาก่อน

การนำกิจกรรมการร้องเพลงมาใช้ ครูควรจะต้องเลือกเพลงที่มีเนื้อหาสอดคล้องกับเนื้อหาที่จะทบทวน ครูอาจจะใช้เพลงที่มีผู้แต่งไว้แล้ว หรืออาจจะทดลองแต่งเอง โดยเลือกทำนองเพลงที่สนุก ๆ ร้องง่าย และนำหลักเกณฑ์ที่สำคัญของคณิตศาสตร์มาจัดคำใส่ให้เหมาะสม เมื่อนำไปใช้ในห้องเรียน ครูควรจะต้องพยายามฝึกร้องให้ได้เสียก่อน ถ้าร้องไม่ได้ก็อาจจะใช้เครื่องบันทึกเสียงไปใช้แทน สิ่งที่จะต้องพึงระวังก็คือระเบียบวินัย และเสียง ซึ่งอาจจะรบกวนห้องข้างเคียงได้ สำหรับกิจกรรมนี้ครูจะต้องให้นักเรียนสังเกตเนื้อร้องและบอกลักษณะหรือหลักเกณฑ์ทางคณิตศาสตร์ในเนื้อหานั้น ๆ ซึ่งจะต้องนำไปใช้ในการสอนต่อไป

ตัวอย่างเพลงเพื่อใช้ในการทบทวนความรู้ของนักเรียนชั้นนำเข้าสู่บทเรียนเรื่องคุณสมบัติการเท่ากันทุกประการของรูปสามเหลี่ยม

เพลง หัวใจเรขาคณิต

เนื้อร้อง ยุทธิน พิพิธกุล

ทำนอง เพลงแมงมุมลาย

หัวใจเรขานั้น	สิ่งสำคัญต้องจำให้ดี
ฟังก์ชันจะชี้	ถึงสามเหลี่ยมเท่ากันนะ เธอ
มีด้านเท่าสองด้าน	มุมเท่ากันระหว่างอย่าเผลอ
อีกบทหนึ่งเสนอ	สามด้านเจอทุกประการเท่ากัน
มีอีกบทจงจำ	ทุก ๆ คำจำไว้เถิดนา
มุมเท่าสองมุมหนา	อีกหนึ่งด้านลำดับเดียวกัน
ยังมีอีกบทหนึ่งหนอ	มุมฉากขออย่าได้เผลอกัน
ด้านตรงข้ามฉากนั้น	ยังอีกด้านลำดับเดียวเลย

การใช้อุปกรณ์การสอน การใช้อุปกรณ์การสอน นอกจากจะใช้เพื่อสร้างความสนใจในขั้นตอนต่าง ๆ ของการเรียนการสอนดังที่กล่าวมาแล้ว ครูยังอาจนำมาใช้ในขั้นนำเข้าสู่บทเรียน เพื่อทบทวนความรู้เดิมได้อีกด้วย เช่น ใช้แถบเรขาคณิตเป็นโครงสี่เหลี่ยม โยกเป็นรูปทรงสี่เหลี่ยมต่าง ๆ และให้นักเรียนบอกคุณสมบัติของสี่เหลี่ยมเหล่านั้น หรือนำแผนภาพรูปสามเหลี่ยมคล้ายและรูปสามเหลี่ยมเท่ากันทุกประการ ให้นักเรียนหาเหตุผลว่ารูปใดคล้ายกับรูปใด หรือรูปใดเท่ากันทุกประการกับรูปใด เพราะเหตุใดจึงเท่า เป็นต้น

การใช้อุปกรณ์การสอนในการนำเข้าสู่บทเรียน เพื่อทบทวนความรู้เดิมของนักเรียนนี้ มักจะต้องใช้ประกอบการซักถาม

การซักถาม การนำเข้าสู่บทเรียน โดยใช้การซักถามเพื่อวิเคราะห์ หรือทบทวนความรู้เดิมของนักเรียนเป็นวิธีที่ครูนิยมใช้มาก เพราะประหยัดเวลา สะดวก และได้ประโยชน์อย่างรวดเร็ว และจะได้ประโยชน์เป็นผลดีมากยิ่งขึ้น ถ้าจะได้นำการซักถามนี้ไปใช้ประกอบกับวิธีการอื่น ๆ ดังที่ได้กล่าวแล้ว อย่างไรก็ตาม การใช้การซักถามนี้จะต้องพยายามให้นักเรียนส่วนใหญ่ได้ตอบคำถามได้โดยทั่วถึง เพื่อจะได้ประเมินได้ว่านักเรียนมีความรู้พื้นฐานที่จะเรียนต่อไปได้หรือไม่ ถ้าเรียกให้นักเรียนเก่งหรือนักเรียนอ่อนตอบ ครูอาจจะสรุปผิดจากความเป็นจริงได้ ก่อนสรุปครูต้องพิจารณาให้รอบคอบเสียก่อน

การบรรยาย การบรรยายสรุปเนื้อหาของบทเรียนที่เรียนผ่านมาที่จะต้องนำมาใช้ในเนื้อหาที่จะเรียนต่อไป เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนที่ครูส่วนมากมักนิยมใช้ เพราะใช้ได้สะดวกรวดเร็ว และประหยัดเวลา แต่ก็มีข้อเสียหลายประการ เนื่องจากครูเป็นผู้ทำกิจกรรมและครูไม่สามารถจะบอกได้ว่านักเรียนเข้าใจในเนื้อหานั้นมากน้อยเพียงไร

กิจกรรมการนำเข้าสู่บทเรียนตามที่กล่าวมาทั้งหมดนี้ เป็นแต่เพียงตัวอย่างที่ยกมาให้ นักศึกษาได้พิจารณาเป็นแนวทางเท่านั้น นักศึกษาควรได้ศึกษา ค้นคว้าและคิดค้นเพิ่มเติม ผึกและทดลองนำไปใช้ในห้องเรียน

กิจกรรมการเรียนรู้ 6.1.2

เมื่อศึกษาเนื้อหาในหัวข้อ 6.1.2 เข้าใจแล้ว ให้นักศึกษาทำกิจกรรมต่อไปนี้

1. การนำเข้าสู่บทเรียนมีความสำคัญในการเรียนการสอนอย่างไร
2. เลือกเนื้อหาในแบบเรียนคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษา และอธิบายการจัด

กิจกรรมนำเข้าสู่บทเรียนสำหรับเรื่องนั้น เพื่อ

- ก. ได้รับความสนใจของนักเรียน
- ข. ทบทวนความรู้เดิม

3. จงเสนอแนะกิจกรรมนำเข้าสู่บทเรียนที่นอกเหนือจากที่กล่าว ในบทอย่างน้อย

2 วิธี

4. ทดลองนำกิจกรรมการนำเข้าสู่บทเรียนที่เตรียมในข้อ 2 และ 3 ไปทดลองสอนในกลุ่มเพื่อนสัก 2-3 คน และให้เพื่อนติชมว่าเข้าใจหรือไม่ หรือควรปรับปรุงแก้ไขในส่วใดหรือไม่ หากไม่มีเพื่อนอาจใช้การบันทึกเสียงลงในเทปและส่งมาให้อาจารย์ผู้สอนตรวจสอบ

6.1.3 การใช้คำถาม จุดประสงค์ประการหนึ่งของการสอนคณิตศาสตร์ก็คือ การช่วยให้ นักเรียนได้เกิดการเรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างมีความหมาย การเรียนคณิตศาสตร์อย่างมีความหมายนี้ นักเรียนจะต้องมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน วิธีการหนึ่งที่ครูจะให้นักเรียนเข้ามามีส่วนร่วมในการเรียนการสอนได้อย่างดีก็คือการใช้คำถามอย่างมีเทคนิค

6.1.3.1 จุดประสงค์ของการใช้คำถาม การใช้คำถามถามนักเรียนในห้องเรียนนั้น จัดได้ว่าเป็นเครื่องมือในการเรียนการสอนอย่างหนึ่ง จุดประสงค์ที่ครูใช้คำถามก็เพื่อ

1. เพื่อค้นหาดูว่ามีสิ่งใดบ้างที่นักเรียนยังไม่เข้าใจ
2. เพื่อตรวจสอบดูว่านักเรียนเข้าใจหรือรู้ในสิ่งนั้นแล้วหรือยัง
3. เพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดและการแปลความในเนื้อหา
4. เพื่อเป็นแรงจูงใจและดึงดูดความสนใจของนักเรียนในการเรียน
5. เพื่อเห็นการฝึกหรือเป็นแบบฝึกหัด
6. เพื่อช่วยให้นักเรียนได้รวบรวมเนื้อหาและเน้นส่วนที่สำคัญของเนื้อหา
7. เพื่อแสดงให้เห็นความสัมพันธ์ เช่น เหตุ และผล
8. เพื่อค้นหาความสนใจของนักเรียน
9. เพื่อพัฒนาความเข้าใจ
10. เพื่อใช้ในการทบทวน
11. เพื่อช่วยฝึกให้นักเรียนมีการแสดงออก
12. เพื่อช่วยในการวินิจฉัยนักเรียน
13. เพื่อสร้างความสัมพันธ์กับนักเรียน
14. เพื่อประเมินผลการเรียนรู้และความรู้ของนักเรียน

จากจุดประสงค์ของคำถามที่กล่าวข้างต้นนั้น ถ้าจะสรุปสั้น ๆ พงจะได้เป็น 4 ประเด็น

ใหญ่ ๆ คือ

1. ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนมีความรู้สึกว่าเขาประสบความสำเร็จ
2. เพื่อจัดและเอาชนะปัญหาในทางด้านการเรียนรู้ต่าง ๆ
3. เพื่อทบทวนและประเมินผลความก้าวหน้าของการเรียนรู้
4. เพื่อช่วยควบคุมพฤติกรรมที่ไม่พึงประสงค์

จุดประสงค์ทั้ง 4 ประการนี้จะช่วยเสริมสร้างบรรยากาศในห้องเรียนให้เป็นไปในทาง

ที่ดีขึ้น ดังนี้

การใช้คำถามเพื่อส่งเสริมให้นักเรียนรู้สึกว่าเขาประสบความสำเร็จ ในการสอน

คณิตศาสตร์ครูควรพยายามที่จะสร้างบรรยากาศในห้องเรียนให้อยู่ในลักษณะที่จะทำให้นักเรียนเกิดความรู้สึกเป็นอิสระในการถกเถียงปัญหาทางคณิตศาสตร์กับเพื่อนหรือกับครู นักเรียนที่ไม่ประสบผลสำเร็จในด้าน การเรียนมักจะไม่ค่อยชอบตอบคำถามหรืออภิปรายข้อคิดเห็นต่าง ๆ ดังนั้นจึงเป็นหน้าที่ของครูที่จะต้อง ใช้คำถาม และเปิดโอกาสให้นักเรียนมีความรู้สึกว่าเขาได้รับความสำเร็จในการตอบคำถามด้วยเช่นกัน เช่น ในการสอนแก้สมการ $3x^2 + 11x - 20 = 0$ ครูอาจจะถามนักเรียนที่เรียนอ่อนให้แยกตัวประกอบของ 20 และ 3 และถามขั้นตอนในการแก้สมการกับนักเรียนที่มีความสามารถ นักเรียนจะมีความรู้สึกอยากเรียนคณิตศาสตร์เพิ่มมากขึ้น ถ้าเขารู้สึกว่ามีความสามารถในทางคณิตศาสตร์ และมีส่วนร่วมในการเรียน ถ้าครูถามคำถามที่นักเรียนตอบไม่ได้บ่อยครั้ง นักเรียนจะเกิดความรู้สึกหมดหวังและไม่อยากเรียน

นอกจากนี้ครูสามารถกระตุ้นให้นักเรียนคิดโดยใช้คำถามอยู่ในระดับสูงขึ้นไป การถามนักเรียนที่เรียนอ่อนให้หาตัวประกอบของ 3 และ 20 ซึ่งอาจจะใช้ได้ผลกับนักเรียนที่มีความสามารถในระดับนี้ แต่คำถามนั้นก็ยังคงอยู่ในระดับค่อนข้างง่าย ครูที่มีความสามารถอาจเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ประสบผลสำเร็จในการเรียนโดยการให้กำหนดรูปแบบ ทดสอบเปรียบเทียบ และหาหลักเกณฑ์โดยทั่วไป คำถามประเภท "ทำไม" และ "จะเกิดอะไรขึ้นถ้า....." ก็นำมาใช้ได้ เช่น การสอนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เกี่ยวกับเรื่องระบบจำนวน ครูอาจจะให้นักเรียนหาผลบวกของเลขชี้ของจำนวน ครูอาจจะให้นักเรียนที่เรียนอ่อนเดารูปแบบที่เกี่ยวกับธรรมชาติของการบวกและให้เด็กที่เรียนเก่งตรวจสอบและตัดสินรูปแบบนั้น แล้วอาจจะให้คำถามที่ว่า "จะมีอะไรเกิดขึ้นถ้าตัวบวกตัวหนึ่งเป็นเลขคู่"

ในทำนองเดียวกัน ในการศึกษาเรื่องเส้นขนานและระนาบ คำถามข้างล่างนี้อาจจะเป็นสิ่งท้าทายให้นักเรียนคิด

- จงอธิบายถึงเซตของจุดซึ่งมีระยะห่างจากจุดที่กำหนดให้สองจุดเท่า ๆ กัน
- สมมติว่า มีจุดสองจุดที่กำหนดให้อยู่บนเส้นขนานคู่หนึ่ง จะมีจุดอย่างน้อยหนึ่งจุดเสมอที่จะอยู่ห่างจากจุดที่กำหนดให้สองจุดเป็นระยะทางเท่า ๆ กัน และจุดนั้นจะต้องอยู่บนเส้นขนานเส้นใดเส้นหนึ่งด้วย

โดยการใช้คำถามนี้ครูอาจจะสนทนากับนักเรียนเพื่อช่วยส่งเสริมบรรยากาศในชั้นเรียน
ให้นักเรียน คำถามนั้นจะนำไปสู่การอภิปรายที่น่าสนใจ ในการสนทนาครูอาจจะเสนอโจทย์ปัญหาที่น่าสนใจและให้ความมั่นใจว่านักเรียนสามารถจะเรียนคณิตศาสตร์ได้อย่างดี

การใช้คำถามเพื่อแก้ปัญหาทางการเรียน ครูอาจจะรวบรวมปัญหาในการเรียน
และอาจแก้ไขโดยการใช้คำถาม เช่น นักเรียนจะเข้าใจผิดในเรื่องนี้ชคณิต

$$\frac{a + b}{a} = 1 + \frac{b}{a}$$

ครูอาจจะแก้ไขข้อผิดพลาดนี้โดยให้นักเรียนสังเกตและหาค่าของ

$$\frac{4 + 8}{4} \quad \text{และ} \quad \frac{6 + 10}{10}$$

และถามนักเรียนเกี่ยวกับการตัดทอนพจน์ที่เหมือนกันของเศษและส่วน

ข้อบกพร่องอีกประการหนึ่งที่นักเรียนมักทำผิดเสมอ คือ

$$\frac{2}{3} + \frac{3}{4} = \frac{5}{7}$$

ครูอาจจะใช้คำถามที่ชี้ให้นักเรียนเห็นได้ชัดเจน เช่น ให้นักเรียนสังเกตดูผลบวก $\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$ ให้นักเรียน

สังเกตข้อผิดพลาดในการนำเศษบวกเศษและส่วนบวกส่วน อีกวิธีหนึ่งอาจจะใช้เส้นจำนวนในการบวก
เศษส่วน โดยชี้ให้เห็นว่า $\frac{2}{3} + \frac{3}{4}$ มีค่ามากกว่า 1 และถ้าหาคำตอบโดยวิธีใดที่ได้ค่าน้อยกว่า 1 ก็ผิด

การยกข้อผิดพลาดมาให้นักเรียนดูนี้มีใช้เป็นเครื่องป้องกันการทำผิดของนักเรียน ถ้า
การทำผิดนั้นเกิดขึ้นหลายครั้ง ครูควรได้วินิจฉัยจุดอ่อนของการเรียนรู้ที่อยู่ภายในข้อผิดพลาดนั้น ครูอาจ
จะใช้คำถามเป็นเครื่องวินิจฉัย เมื่อนักเรียนไม่สามารถพิสูจน์ข้อความครูควรจะได้พิจารณาว่าทำไม
นักเรียนไม่สามารถแยกสิ่งที่จะพิสูจน์และสิ่งที่กำหนดให้จากโจทย์ได้ หรือเมื่อนักเรียนไม่สามารถจะแก้
สมการ

$$\frac{2x}{3} - (2 - 3x) = 15$$

ครูจะต้องพิจารณาว่าสิ่งที่ เป็นปัญหาสำหรับนักเรียนนั้นอยู่ที่ใด อาจจะเป็นเพราะว่าไม่สามารถแก้สมการที่มีเศษส่วนได้ หรือไม่แน่ใจในการใช้กฎในการถอดวงเล็บ หรือไม่สามารถนำหลักการเท่ากันมาใช้แก้สมการได้

หลังจากที่ครูได้พิจารณาข้อบกพร่องของนักเรียนแล้ว ครูสามารถที่จะแก้ไขความเข้าใจผิดของนักเรียนได้ จากตัวอย่างข้างต้นนี้ปัญหาของนักเรียนอาจจะอยู่ที่การใช้หลักเกณฑ์ที่ผิดในเรื่อง

$$-(m - n) = -m + n$$

ซึ่งเป็นเรื่องง่ายที่ครูจะแก้ไข

การใช้คำถามเพื่อทบทวนและประเมินผลความก้าวหน้า มีอยู่บ่อยครั้งที่นักเรียนแก้ปัญหาโจทย์ไม่ได้ เพราะนักเรียนลืมเนื้อหาที่เรียนไปแล้ว ดังนั้น ครูจึงควรได้ทบทวนความรู้เดิมก่อนที่จะสอนเนื้อหาใหม่ การใช้คำถามเป็นวิธีการที่เหมาะสม ที่นำมาใช้ได้ดีในการทบทวน เช่น ในการหาและการใช้สูตรระยะทาง เพื่อหาความยาวของเส้นตรงระหว่างจุดสองจุดใด ๆ บนระนาบ xy ความรู้พื้นฐานใดบ้างที่ครูจะต้องทบทวน จะเห็นว่านักเรียนควรจะต้องทราบการหาจุดโดยใช้เลขคู่ลำดับ มีความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีบทของพีทาโกรัส มีความสามารถในการหาผลบวกและผลต่างของเลขจำนวนจริงสองจำนวน และต้องมีความสามารถในการหาค่ากำลังสองและถอดกรณฑ์ที่สองของเลขจำนวนจริง

ในการทำงานเดียวกัน ในการแก้สมการ $a^2 = b$

เมื่อ a และ b เป็นเลขจำนวนเต็มบวก นักเรียนควรจะต้องมีความสามารถที่จะหาค่า \log และ antilogs และต้องใช้หลักการดังนี้

ถ้า $m = n$ แล้ว $\log m = \log n$ และ

$$\log x^m = m \log x$$

ดังนั้นครูจึงพยายามทบทวนความรู้เดิมของนักเรียนเสียก่อน นอกจากจะทบทวนแล้วครูยังอาจใช้คำถามเพื่อให้ได้ผลย้อนกลับ ซึ่งจะเป็นการชี้ให้เห็นถึงการที่สอนบทเรียนให้ได้ผลต่อไป และครูควรจะใช้คำถามเพื่อที่จะวัดและปรับบทเรียนนั้นให้เหมาะสมด้วย ถ้าผลที่ออกมาชี้ให้เห็นว่านักเรียนขาดความรู้หรือมีความสับสน ครูควรจะได้ปรับบทเรียนหรือเพิ่มการทบทวนให้มากขึ้น

สมมติว่า ครูสอนนักเรียนเกี่ยวกับการบวกเศษส่วนทางพีชคณิต ถ้านักเรียนส่วนใหญ่

เข้าใจว่า $-\frac{2}{x} + \frac{2x}{x-2} = 1$

ครูจะทราบได้ทันทีว่านักเรียนเกิดความเข้าใจผิด จากการใช้คำถามว่านักเรียนทำได้อย่างไร ครูจะพบว่าความเข้าใจผิดนั้นเกิดจากความที่นักเรียนไม่ทราบว่าควรบอกเศษส่วนได้อย่างไร หรือไม่สามารนำความรู้เกี่ยวกับการบวกเศษส่วนในเลขคณิตไปใช้กับการบวกเศษส่วนในพีชคณิตได้ อย่างไรก็ตาม การแก้ไขนั้นจะขึ้นอยู่กับกรณีวินิจฉัย นั่นก็คือ ครูจะต้องสอนเรื่องการบวกในทางเลขคณิตให้นักเรียนใหม่ หรือทบทวนนักเรียนเกี่ยวกับการนำหลักการนี้ไปใช้ในพีชคณิต

ในช่วงท้ายของบทเรียนนั้น ครูอาจจะใช้คำถามเพื่อที่จะตัดสินว่านักเรียนได้บรรลุถึงจุดประสงค์ของบทเรียนที่ใดตั้งไว้หรือไม่ สิ่งที่จะยืนยันได้เป็นอย่างดีก็คือการทำกรบ้านหรือผลงานที่มอบหมายให้นักเรียนทำ ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะมีผลต่อการเรียนในบทต่อไป ถ้าครูไม่ประเมินผลบทเรียนที่ผ่านมาเสียก่อนการเรียนการสอนในบทเรียนต่อไป อาจจะทำให้เกิดปัญหาทั้งตัวครูเองและนักเรียนเป็นอย่างมาก เพราะนักเรียนมีความรู้ในบทเรียนเบื้องต้นยังไม่พอ

การใช้คำถามเพื่อควบคุมพฤติกรรมที่ไม่พึงประสงค์ คำถามสามารถนำไปใช้เพื่อ

ลดความไม่เข้าใจ หรือพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ของนักเรียน เมื่อนักเรียนเกิดความเบื่อหน่ายหรือหมดความสนใจในการเรียน นักเรียนมักจะหาความสนใจในสิ่งอื่น บางคนอาจนั่งใจลอย บางคนพูดคุยกัน บางคนเอางานอื่นขึ้นมาทำ หรือบางคนนั่งหลับ เป็นต้น การตั้งนักเรียนให้หันกลับมาสนใจในการเรียน อาจทำได้โดยการตั้งคำถาม เช่น "สมศรี (หยุดสักครู) การบวกเศษส่วนนั้นจะทำได้โดยวิธีการใดบ้าง" จะสังเกตเห็นได้ว่า คำถามนี้เปิดโอกาสให้นักเรียนหันมาสนใจในการเรียนใหม่โดยการที่ครูเรียกชื่อนักเรียน แล้วหยุดสักครูเพื่อให้นักเรียนเตรียมตัวฟังคำถาม แล้วครูจึงถามต่อไป โอกาสที่นักเรียนจะตอบคำถามได้ถูกจึงมีมาก เพราะคำถามนั้นเป็นคำถามพื้น ๆ วิธีการที่ครูสามารถดึงความสนใจของนักเรียนมาอยู่ที่บทเรียนได้โดยไม่ต้องใช้การดุ ขอให้พิจารณาตัวอย่างต่อไปนี้

ครู : $(x + \frac{1x}{2})$ แทนหุ่นของสมศรีได้แล้ว เราจะเข้าสมการได้อย่างไร? สมศรี

สมศรี : ค่ะ คุณครูช่วยกรุณาถามใหม่ซิคะ

ครู : ครูว่าเธอไม่สนใจเรียนเลยนะสมศรี ไหนยุภา ลองเข้าสมการดูซิ

จำให้ตื้ว่า เราสมมติให้ x มีค่าเป็นอะไรและเรามีเงินทั้งสิ้นเท่าไร

คำถามแรกของครูนั้นอาจเป็นคำถามที่ดีถ้าอยู่ในสถานการณ์อื่น ๆ แต่ในสถานการณ์นี้

คำถามนี้ไม่เหมาะสมที่จะดึงความสนใจของนักเรียนกลับคืนมา ถึงแม้ว่านักเรียนจะหันกลับมาสนใจแล้ว

ก็ตาม โอกาสในการที่จะตอบให้ถูกต้องมีน้อย เนื่องจากลักษณะของคำถาม นอกจากนี้คำถามที่ครูใช้กับ
คุณาอาจจะทำให้สมัครีเกิดความรู้สึกไม่ดีกับครูและกับการเรียนได้ เพราะครูชี้แนวทางให้ยุนามากกว่า

6.1.3.2 ประเภทของคำถาม คำถามที่ใช้ในการสอนคณิตศาสตร์มีหลายประเภท
เช่น คำถามให้สังเกต คำถามทบทวน คำถามให้บอกคำจำกัดความ คำถามให้เปรียบเทียบ ให้ยก
ตัวอย่าง ฯลฯ ถ้าจะนำคำถามทั้งหลายมาจัดกลุ่มใหม่เป็นประเภทใหญ่ จะแยกออกได้เป็นสองระดับคือ

1. คำถามระดับต่ำ

2. คำถามระดับสูง

คำถามระดับต่ำ เป็นคำถามที่นักเรียนไม่ต้องใช้ความคิดอย่างลึกซึ้ง
ก็สามารถจะตอบได้ คำถามในกลุ่มนี้ ได้แก่

1. คำถามที่ให้สังเกต เช่น

- ในรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ด้านใดเป็นด้านที่ยาวที่สุด
 - ถ้าเส้นขนานถูกตัดออกไป จะไปพบกันที่จุดใด
 - จากตาซึ่งเงินนี้ น้ำหนักทั้งสองข้าง เท่ากันหรือไม่ ช่างใดหนักกว่ากัน
- ฯลฯ

2. คำถามที่ให้บอกความหมายหรือคำจำกัดความ เช่น

- สามเหลี่ยมคล้ายมีลักษณะอย่างไร
 - โพลีโนเมียลมีคุณสมบัติอย่างไร
 - เซตหมายถึงอะไร
- ฯลฯ

3. คำถามทบทวนความจำ เช่น

- ทฤษฎีเกี่ยวกับการเท่ากันทุกประการของรูปสามเหลี่ยมมีอะไรบ้าง
 - เมื่อเราทราบเงินต้น อัตราดอกเบี้ย และระยะเวลาการกู้ยืม
ถ้าเราจะหาดอกเบี้ย เราจะใช้สูตรอะไร
 - คุณสมบัติของการเท่ากันมีอะไรบ้าง
- ฯลฯ

คำถามระดับสูง เป็นคำถามที่ช่วยฝึกให้นักเรียนรู้จักคิด รู้จักการหาเหตุผล รู้จักการเปรียบเทียบ เพื่อให้เห็นความสัมพันธ์ของข้อมูลที่กำหนดให้ นักเรียนจะอาศัยความจำเพียงอย่างเดียวมาตอบไม่ได้ คำถามประเภทนี้ครูควรรู้ใช้บ่อย ๆ และควรรู้ใช้กับนักเรียนที่มีระดับสติปัญญา ปานกลางหรือระดับสติปัญญาสูง เพราะเป็นสิ่งที่ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนใช้ความคิดในระดับที่สูงขึ้น สำหรับนักเรียนที่เรียนอ่อนมักจะตอบคำถามประเภทนี้ไม่ได้ คงตอบได้ในคำถามระดับต่ำเท่านั้น คำถามระดับสูงนี้อาจจะแยกได้เป็น

1. คำถามเพื่อให้อธิบาย เช่น

- ทำไม $\frac{2}{3} + \frac{3}{4}$ จึงไม่เท่ากับ

- เพราะเหตุใดเส้นที่ลากจากจุดยอดของสามเหลี่ยมหน้าจั่วจึงแบ่งครึ่งฐาน

- เราจะอธิบายวิธีการแก้สมการของ โจทย์ข้อนี้ได้อย่างไร

ฯลฯ

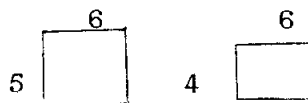
2. คำถามเพื่อให้วิเคราะห์ เช่น

- ทำอย่างไรจึงทราบว่าสามเหลี่ยมสองรูปนี้ทับกันสนิท

- ทำไมผลคูณของเลขจำนวนสองจำนวนจึงมีค่าเป็นบวก

- ค่าเฉลี่ยของข้อมูลชุดหนึ่งมีค่าเท่ากับ 64 ถ้าข้อมูลแต่ละตัวมีค่าเพิ่มขึ้น 2 เท่า ค่าเฉลี่ยจะมีค่าเท่าใด

3. คำถามเพื่อให้เปรียบเทียบ เช่น



- จงเปรียบเทียบพื้นที่ของสี่เหลี่ยมสองรูปนี้ว่ารูปใดมีพื้นที่มากกว่ากัน

- $\frac{3}{5}$ และ $\frac{2}{5}$ จำนวนใดจะมีค่ามากกว่ากัน

- ข้อแตกต่างระหว่างดอกเบญจพัตน์และดอกเบญจกต้นคืออะไร

คำถามที่ยกตัวอย่างทั้งสองประเภทนี้ ครูจะต้องเลือกใช้ให้เหมาะสมเนื้อหาวิชาและความสามารถของนักเรียน ทั้งนี้จะต้องคำนึงถึงจุดประสงค์ของการถามคำถามนั้น ๆ ด้วยว่าต้องการ

ลักษณะคำถามที่ดี

การตั้งคำถามที่ดีและมีความหมายนั้น จะช่วยให้การเรียนการสอนเป็นไปได้อย่างราบรื่นและช่วยให้บรรลุจุดประสงค์ของการเรียนการสอนที่ตั้งไว้ การฝึกฝนการตั้งคำถามที่ดีเป็นสิ่งที่ทำได้ไม่ยากถ้าเราพยายาม ในการตั้งคำถามครุควรคำนึงถึงเกณฑ์ในการตั้งคำถามดังนี้คือ

1. คำถามที่ดีควรจะถามสิ่งที่ชี้เฉพาะด้วยภาษาที่สั้น ง่าย และชัดเจน พยายามหลีกเลี่ยงการใช้คำถามคลุมเคลือ คำถามซ้อนคำถาม คำถามที่มีโครงสร้างซับซ้อนซึ่งอาจจะทำให้นักเรียนจับความสำคัญของปัญหาไม่ได้ ควรเรียบเรียงถ้อยคำในคำถามเพื่อบ่ง ไปสู่จุดประสงค์ของบทเรียนนั้น ๆ การตั้งคำถามที่เป็นคำถามทั่ว ๆ ไปไม่เฉพาะเจาะจงคำตอบ จะไม่ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้เท่าที่ควร แต่อย่างไรก็ตามในบางครั้ง การตั้งคำถามทั่ว ๆ ไปก็อาจเป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ใช้ความคิดและครุควรจะให้เวลาที่ครบถ้วน เพื่อให้นักเรียนจะได้ไปสู่จุดนั้นได้

2. คำถามที่ดีควรจะทำทนายให้นักเรียนคิดหาคำตอบ เพื่อกระตุ้นและเร่งเร้าให้เกิดการเรียนรู้ คำถามที่ตอบเป็นข้อเท็จจริงที่หาได้จากในหนังสือแบบเรียนเป็นคำถามที่ไม่กระตุ้นหรือทำทนายให้เกิดความคิด ดังนั้นจึงไม่ควรใช้คำถามที่ถามข้อเท็จจริงตามแบบเรียนมากนัก

3. คำถามที่ดีควรจะปรับให้สอดคล้องกับอายุ ความสามารถและความสนใจของผู้เรียนที่ถูกถามคำถามนั้น ๆ คำถามที่ถามแล้วนักเรียนไม่สามารถตอบได้จะทำให้นักเรียนเกิดความอาย และเกิดความหงุดหงิด แต่ทั้งนี้ก็มีได้หมายความว่า จะใช้คำถามที่ง่าย ๆ เพื่อให้ นักเรียนตอบได้เสมอไป คำถามนั้นควรจะค่อนข้างง่ายสำหรับนักเรียนที่เรียนอ่อน และต้องใช้ความคิดสูงขึ้นสำหรับนักเรียนที่มีความสามารถในระดับสูง ถ้านักเรียนตอบไม่ได้ ครุควรจะใช้คำถามแนะหรือให้ข้อมูลบางอย่างเพิ่มเติม

4. คำถามที่ดีจะต้องเหมาะสมกับจุดประสงค์ของการถาม ครุควรจะต้องมีความสามารถใช้คำถามได้ทุกประเภทตามโอกาสที่เหมาะสม ในบางครั้งอาจจะใช้คำถามประเภทปลายปิด แต่ในบางครั้งก็ต้องใช้คำถามประเภทปลายเปิดบ้าง เช่น เมื่อต้องการข้อเท็จจริง ครุอาจจะต้องใช้คำถามประเภทถามความจำ ปลายปิด แต่บางเวลาครุต้องการให้นักเรียนคิดหาเหตุผลหรือวิธีการใหม่ ครุก็จะต้องใช้คำถามประเภทปลายเปิด เปิดโอกาสให้นักเรียนคิดหาเหตุผลได้โดยเสรีจากข้อมูลที่กำหนดให้ เป็นต้น การใช้คำถามปลายเปิดนี้ครุควรจะให้เวลานักเรียนได้คิดหรือหาเหตุผลบ้าง

5. เพื่อให้ตรงตามจุดประสงค์ของเนื้อหาวิชาและการสอน ครูควรจะได้มีการวางแผน การถามคำถามไว้ล่วงหน้า และคิดหาคำตอบที่ครูต้องการไว้ก่อน เพื่อจะได้ชักนำนักเรียน ไปสู่จุดที่ครู ต้องการได้ และพยายามให้นักเรียนส่วนใหญ่ได้มีส่วนร่วมในคำถามเหล่านั้นด้วย

ในการสอนคณิตศาสตร์ การใช้คำถามจำเป็นอย่างยิ่ง เพราะเป็นการส่งเสริมให้ ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีหลักการ ดังนั้น ในการสอนแต่ละชั่วโมงควรมีการกระจายคำถามนั้น ตั้งแต่คำถามง่าย ๆ จนถึงคำถามที่ต้องใช้ความคิดในระดับสูง แต่ไม่จำเป็นว่าในการสอนชั่วโมงหนึ่ง ๆ จะต้องมีการถามทุกประเภทที่กล่าวมาแล้ว ทั้งนี้ต้องขึ้นอยู่กับเนื้อหาที่จะสอนเป็นสำคัญ

6.1.3.3 เทคนิคการใช้คำถามที่ดี การจะใช้คำถามให้ได้ดีนั้นครูจะต้องรู้จักเทคนิค ต่าง ๆ ทั้งในด้านการเตรียมการสร้างคำถาม การใช้คำถามและการควบคุมคำตอบของนักเรียน

การเตรียมการสร้างคำถาม การจะตั้งคำถามได้ดีนั้นจำเป็นต้องมีการเตรียมที่ดีและ ต้องมีทักษะ ผู้ที่ตั้งคำถามได้ดีควรจะได้สรุปเนื้อหาที่ได้อภิปรายไปแล้ว และต้องมีการเตรียมคำถาม ที่จะถามไว้ล่วงหน้า ถึงแม้ว่าครูบางคนจะมีความสามารถในการตั้งคำถามที่ดีได้ในขณะนั้นก็ตาม แต่ก็ยัง มีความยากลำบากในการสร้างคำถามเพื่อให้เหมาะสมกับเนื้อหา นักเรียนและสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ถ้า ครูได้มีการเตรียมคำถามไว้ล่วงหน้า ก็จะช่วยให้ครูนั้นประสบผลสำเร็จมากขึ้น ดังนั้นครูจึงควรเขียน คำถามไว้ล่วงหน้า เพราะจะช่วยให้ตนเองเข้าใจได้แจ่มชัดมากขึ้น และถ้อยคำที่ใช้ก็จะสละสลวยมากขึ้น

ในการสร้างคำถามนั้น มีสิ่งที่พึงคำนึง คือ

1. ต้องทราบจุดประสงค์ของการสอนเรื่องนั้น ๆ
2. ต้องทราบว่าจะให้คำถามนั้นเป็นอย่างไร
3. ชนิดของคำถามที่จะใช้ว่าควรจะเป็นประเภทใดจึงจะสอดคล้องกับจุดประสงค์

มากที่สุด

4. ลำดับชั้นของคำถามในพหุทฤษฎีที่ต้องการ
5. ระดับสติปัญญาและความสามารถของผู้เรียนมีมากน้อยต่างกันอย่างไร

การใช้คำถาม เป็นเทคนิคอย่างหนึ่งในการสอน ซึ่งครูควรจะใช้ได้อย่างคล่องแคล่ว และเป็นธรรมชาติ ครูควรฝึกฝนเทคนิคในการใช้คำถาม โดยคำนึงถึงสิ่งต่าง ๆ ดังนี้

1. คำถามที่ใช้เพื่อช่วยนักเรียนแต่ละคนหรือแต่ละกลุ่มให้เข้าใจในงานที่ได้รับมอบหมาย ควรเป็นคำถามอย่างไม่เป็นทางการ โดยปกติแล้วคำถามควรจะใช้ถามนักเรียนทั้งชั้น แต่อาจจะมีบางครั้งที่ครูจะถามเฉพาะคนหรือเฉพาะกลุ่มได้

2. ครูควรจะถามคำถามด้วยท่าทางที่สนุกสนาน เป็นกันเอง ธรรมดา และมีลักษณะเป็นการสนทนา มากกว่าการเอาจริงเอาจัง ครูควรจะถามในลักษณะที่ชี้ให้นักเรียนเห็นว่าครูหวังที่จะได้คำตอบที่มีเหตุผล ถ้านักเรียนไม่สามารถตอบได้หรือตอบไม่ได้ในขณะนั้นครูก็ไม่ควรเยาะเย้ยหรือพูดจาล้อเลียน เพราะจะทำให้นักเรียนเกิดความอายและไม่กล้าตอบ

3. ในการถามคำถามทั้งชั้นเรียน ครูควรจะต้องตั้งคำถามก่อนวันระยะเวลาให้นักเรียนคิดชั่วคราว แล้วจึงเรียกให้นักเรียนคนใดคนหนึ่งเป็นผู้ตอบ โดยวิธีการนี้นักเรียนทุกคนต้องใช้ความคิดเกี่ยวกับคำถามนั้น ๆ เพราะนักเรียนไม่ทราบว่าจะเรียกคนใดเป็นคนตอบ ถ้าครูเรียกนักเรียนคนใดคนหนึ่งเสียก่อนแล้วจึงตั้งคำถาม นักเรียนคนอื่น ๆ อาจจะไม่สนใจที่จะฟังคำถามได้ อย่างไรก็ตามหลักข้อนี้ก็ยังมีข้อยกเว้น ในกรณีที่ครูจะเรียกนักเรียนที่ไม่ตั้งใจเรียนให้ตอบ ในบางครั้งก็เป็นการดีที่ครูจะเรียกชื่อนักเรียนเสียก่อนแล้วจึงตั้งคำถาม ซึ่งจะเป็นการช่วยดึงความสนใจของนักเรียนให้กลับมาอยู่ที่บทเรียนเสียก่อน โดยวิธีการเดียวกันนี้ถ้าครูจะถามคำถามนักเรียนที่ขี้อายหรือเรียนอ่อน ควรเรียกชื่อนักเรียนก่อนแล้วจึงตั้งคำถามเพื่อให้นักเรียนเตรียมพร้อมที่จะตอบได้

4. เพื่อให้นักเรียนสนใจในการเรียน ครูควรหลีกเลี่ยงจากการถามคำถามซ้ำ ๆ กันหลาย ๆ ครั้ง แต่ในกรณีที่นักเรียนได้ยินไม่ถนัดหรือไม่เข้าใจ ครูก็อาจจะถามซ้ำได้ ถ้านักเรียนไม่สนใจแล้วตอบไม่ได้ ครูควรจะผ่านไปถามนักเรียนคนต่อไป วิธีการนี้อาจจะนำไปใช้ได้เกี่ยวกับการตอบคำถามคือไม่ควรพูดซ้ำในคำตอบที่ครูหรือนักเรียนตอบ เพราะการตอบคำถามซ้ำ ๆ จะเป็นสาเหตุอันหนึ่งที่ทำให้นักเรียนไม่ตั้งใจเรียนและทำให้เสียเวลา แต่ถ้าต้องการกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ ครูควรจะใช้วิธีการอื่นที่จะตอบถึงสิ่งนั้นมากกว่าที่จะตอบคำถามซ้ำ ๆ

5. การกระจายคำถามให้ทั่วชั้นเรียนจะเป็นวิธีการอีกอันหนึ่งที่จะช่วยให้นักเรียนตื่นตัวในการเรียน การถามนักเรียนให้ทั่ว ๆ นี้ไม่ควรใช้วิธีการที่ให้นักเรียนตอบเรียงตัว เรียงลำดับอักษร ชื่อหรือเรียงเป็นแนว ควรจะใช้การสุ่มเลือกให้เหมาะสมกับคำถาม

6. วิธีการที่ดีที่สุดที่จะให้นักเรียนสนใจและตั้งใจเรียนคือ การใช้คำถามที่น่าสนใจและเร่งเร้าความคิด คำถามประเภทชี้แนะคำตอบ คำถามที่ไม่มีคำตอบ คำถามที่มีคำตอบเพียงคำเดียว ฯลฯ

ล้วนแล้วแต่เป็นคำถามที่ก่อให้เกิดความเบื่อหน่ายแก่นักเรียน ครูควรหลีกเลี่ยงการใช้คำถามประเภทนี้

การควบคุมคำตอบของนักเรียน เพื่อเป็นการเสริมสร้างบรรยากาศในการเรียนการสอนให้อบอุ่นและมีความร่วมมือซึ่งกัน นักเรียนมีความรู้สึกเป็นอิสระที่จะทำในสิ่งที่ดีที่สุด และถึงแม้ว่าจะไม่ถูกต้องก็ตาม ครูก็ควรจะต้องยอมรับคำตอบที่นักเรียนได้พยายามตอบมา คำตอบที่คิดอย่างไม่รอบคอบหรือคำตอบที่ปราศจากความรู้นั้น ไม่ใช่ความผิดที่ร้ายแรงนัก เพราะถ้านักเรียนรู้หมดทุกอย่างและตอบคำถามได้หมดทุกข้อ นักเรียนก็ไม่จำเป็นต้องมาโรงเรียน ครูควรจะพยายามส่งเสริมให้นักเรียนตอบคำถามได้อย่างอิสระโดยไม่ต้องกลัวผิด ถ้าเขาได้คิดอย่างระมัดระวังและรอบคอบแล้ว ในกรณีที่นักเรียนตอบผิดหรือตอบได้อย่างไม่เหมาะสมกับความสามารถของตัวเอง ครูควรจะได้ใช้คำถามอื่นเพิ่มเติม

ในการทำงานเดียวกันครูจะต้องพยายามทำให้นักเรียนเข้าใจในคำถามและตอบคำตอบนั้น คำตอบที่ไม่กระจ่างชัดยังไม่เป็นคำตอบที่สมบูรณ์ ถ้านักเรียนตอบไม่ตรงจุด ครูควรจะได้ถามหารายละเอียดต่อไป คำตอบแต่ละคำตอบนั้นควรจะต้องเป็นการรวบรวมความคิดที่สมบูรณ์ ในบางครั้งไม่จำเป็นต้องเป็นประโยชน์ก็ได้ ถ้าครูให้นักเรียนนำคำตอบที่ไม่สมบูรณ์ลองคิดทบทวนใหม่ ในไม่ช้านักเรียนก็จะเรียนรู้ถึงการตอบคำถามให้สมบูรณ์ขึ้น ครูไม่ควรสนใจเกี่ยวกับไวยากรณ์มากเกินไปกว่าความคิดที่นักเรียนแสดงออกมา

สิ่งที่สำคัญอีกประการหนึ่งเกี่ยวกับคำตอบของนักเรียนก็คือ ครูควรจะต้องรับฟังคำตอบของนักเรียนทุกคำตอบ และให้การตอบรับคำตอบที่ถูกต้องที่สุด ในกรณีที่คำตอบยังไม่ถูกต้อง นักเรียนควรจะได้รับรู้ว่าเขาไม่จริง ไม่ถูกต้อง และที่ถูกต้องนั้นคืออย่างไร ในบางครั้งคำตอบของนักเรียนมีทั้งผิดและถูก ส่วนใดที่ถูกครูก็ต้องยอมรับและต้องแก้ไข ในส่วนที่ผิดด้วย ครูอาจจะชี้ข้อผิดพลาดให้นักเรียนดูด้วยตัวเองหรืออาจให้นักเรียนในชั้นช่วยกันพิจารณาและอภิปรายกันก็ได้ การดำเนินการนี้ต้องอาศัยเทคนิควิธีการต่าง ๆ ในการชักนำความคิดและการควบคุมบรรยากาศในชั้นเรียน

ในบางครั้งครูอาจจะใช้คำตอบที่ไม่ถูกต้องเป็นพื้นฐานในการอภิปรายและการค้นหามโนคติที่ยากให้กระจ่างชัดได้ ครูที่มีทักษะและประสบการณ์มักจะใช้คำถามที่ไม่ถูกต้องมาเป็นพื้นฐานในการตั้งคำถามอื่น เช่นให้นักเรียนแสดงข้อคิดเห็นในคำตอบที่ไม่ถูกต้องนั้น และคำถามอื่น ๆ เพิ่มเติม เพื่อเป็นการแก้ไขหรือเพื่อให้เกิดความเข้าใจเพิ่มมากขึ้น

สำหรับคำถามที่ตอบได้ถูกต้องนั้น ครูควรจะต้องแสดงการยอมรับ โดยอาจจะใช้คำพูด "ถูกต้องแล้ว" "ใช้ได้" "ดีมาก" ฯลฯ หรือลักษณะท่าทางที่แสดงการยอมรับ เช่น พยักหน้า ผงกศีรษะ

ยืมยืมแจ่มใสก็อาจเป็นการเพียงพอ

ในการสอนบางครั้งเมื่อครูตั้งคำถามไปแล้ว อาจจะไม่มีการตอบจากนักเรียน นักเรียนได้แต่นั่งจ้องหน้าครูอยู่เฉย ๆ ในกรณีเช่นนี้ครูควรได้แยกคำถามให้เด่นชัด อาจต้องให้ข้อมูลเพิ่มเติมหรืออาจต้องอธิบายข้อมูลเบื้องต้นเสียก่อน แล้วจึงให้นักเรียนตอบใหม่ แต่บางครั้งนักเรียนไม่สามารถตอบคำถามได้เพราะคำศัพท์ที่ใช้ในคำถามนั้นซับซ้อนหรือยุ่งยาก ครูควรจะได้อธิบายให้นักเรียนเข้าใจเสียก่อน

กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 6.1.3

หลังจากศึกษาเนื้อหาในหัวข้อ 6.1.3 เข้าใจดีแล้ว ให้นักศึกษาทำกิจกรรมต่อไปนี้

1. จงสรุปจุดประสงค์ของการใช้คำถาม
2. จงยกตัวอย่างคำถามประเภทละ - 2 คำถาม
 - ก. คำถามที่ให้สังเกต
 - ข. คำถามทบทวนความจำ
 - ค. คำถามเพื่อให้นักเรียนอธิบาย
 - ง. คำถามเพื่อให้วิจารณ์
 - จ. คำถามเพื่อให้เปรียบเทียบ

3. ถ้าเป็นไปได้ ให้เข้าสังเกตการสอนคณิตศาสตร์ในโรงเรียนในระดับมัธยมศึกษาหรือระดับประถมศึกษาตอนปลาย สังเกตการใช้คำถามของครูว่าใช้คำถามประเภทใด ในสถานการณ์อย่างไร สังเกตพฤติกรรมและคำตอบของนักเรียนที่มีต่อคำถามนั้น สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนที่ไม่ได้เป็นผู้ตอบคำถาม บันทึกสิ่งที่นักศึกษาสังเกตและนำมาเปรียบเทียบกับเนื้อหาที่นักศึกษาได้ศึกษามา

4. จงเลือกเนื้อหาในแบบเรียนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา 1 หัวข้อ ตั้งคำถามประกอบด้วยคำถามอธิบายในเรื่องนั้น และสมมติคำตอบที่นักเรียนจะตอบด้วย

6.1.4 การอธิบาย การอธิบายเป็นทักษะที่จำเป็นและสำคัญในการสอนของครู ไม่ว่าจะครูจะใช้วิธีการสอนแบบใดก็ตาม ครูก็ต้องมีการอธิบายเพื่อให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในเนื้อหาที่ครูสอน ครูต้อง ใช้การอธิบายทุกคาบที่เข้าสอน ดังนั้นครูจึงต้องมีทักษะการอธิบายเนื้อหาหรือเรื่องราวต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี

แนวทางที่จะช่วยให้การอธิบายเป็นไปได้อย่างดี สามารถสื่อความหมายให้นักเรียนเข้าใจได้ถูกต้องและชัดเจน ควรดำเนินการดังนี้

1. การที่จะอธิบายสิ่งใดหรือเนื้อหาเรื่องราวใดให้ได้ความชัดเจนและถูกต้องนั้น ผู้อธิบายต้องมีความรู้ในเนื้อหาหรือเรื่องราวนั้นให้ชัดเจนเสียก่อน ในการสอนก็เช่นเดียวกัน ครูจะต้องศึกษาเนื้อหาและรายละเอียดของเนื้อหาให้ชัดเจน ให้เข้าใจอย่างลึกซึ้ง หากจะต้องมีการสาธิตหรือทดลองครูก็ต้องทำการสาธิตหรือทดลองก่อนที่จะนำไปสาธิตหรือทดลองหรืออธิบายให้นักเรียนฟัง
2. เตรียมคำพูดหรือคำอธิบายโดยเลือกใช้ภาษาที่เข้าใจได้ง่าย สั้น และชัดเจน ครูควรจะได้ทำบันทึกย่อหัวข้อหรือสาระที่สำคัญที่ครูจะต้องอธิบาย เพื่อไม่ให้เนื้อหาตกหล่นขาดหายไป
3. การอธิบายควรเป็นไปตามลำดับขั้นตอน มีการพูดนำหรือพูดเกริ่นก่อนที่จะอธิบายถึงเนื้อหา อธิบายเนื้อหา และตอนสุดท้ายต้องมีการสรุปเนื้อหาที่สำคัญ เพื่อให้นักเรียนหรือผู้ฟังสนใจ กระตือรือร้นที่จะฟังเนื้อหาสาระ และสามารถจะจับหรือเข้าใจประเด็นหลักของเนื้อหาได้
4. การอธิบายควรเริ่มต้นจากสิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้หรือมีประสบการณ์มาแล้ว แล้วโยนไปสู่สิ่งที่เป็นสิ่งใหม่ เริ่มต้นจากสิ่งที่ย่างไปสู่สิ่งที่ยาก หรือเรียงลำดับของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นก่อนหลัง จะช่วยให้นักเรียนเข้าใจได้ง่ายและจำได้ง่ายขึ้น
5. เนื้อหาที่ยากแก่การอธิบายให้เข้าใจนั้น ควรใช้วิธีการยกตัวอย่างประกอบเพื่อขยายสาระของเนื้อหานั้นให้นักเรียนเข้าใจและเห็นได้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น สิ่งที่ครูต้องระวังก็คือ ตัวอย่างที่ยกมาประกอบเนื้อหานั้นจะต้องเกี่ยวข้องกับเนื้อหา เหมาะสมกับวัยและระดับความสามารถของนักเรียน และจะต้องเป็นสิ่งหรือเรื่องราวที่นักเรียนมีความรู้หรือรู้จักดี จึงจะทำให้ นักเรียนเข้าใจเนื้อหาได้ชัดเจนในทางตรงกันข้าม หากครูยกตัวอย่างที่นักเรียนไม่รู้จักรู้จักหรือไม่เคยมีประสบการณ์มาก่อน นอกจากนักเรียนจะไม่เข้าใจเนื้อหานั้นแล้ว นักเรียนยังอาจเกิดความสับสนในตัวอย่างที่ครูยกมาประกอบด้วย
6. ภาพประกอบหรืออุปกรณ์การสอนก็เป็นสิ่งที่จะนำมาใช้ประกอบให้คำอธิบายในเรื่องต่าง ๆ ของครูชัดเจนมากยิ่งขึ้น สำหรับภาพหรืออุปกรณ์การสอนนั้นควรมีสีสันและขนาดใหญ่พอสมควร

เพื่อให้นักเรียนทั้งห้องเห็นได้ชัดเจน

7. ในขณะที่ครูอธิบาย ครูควรได้ตรวจสอบดูว่า นักเรียนได้รับรู้และมีความรู้ความเข้าใจได้ชัดเจนในเนื้อหาหรือเรื่องราวที่ครูอธิบายไปแล้วหรือไม่ มากน้อยเพียงไร การตรวจสอบนั้น อาจจะทำให้ได้โดยการสังเกตสีหน้าหรือท่าทางของนักเรียน ถ้านักเรียนตั้งใจเรียน สีหน้ายิ้มแย้มแจ่มใส จดบันทึกสิ่งที่สำคัญ ครูก็คงสรุปได้ว่านักเรียนเข้าใจในสิ่งที่ครูอธิบายนั้น หากนักเรียนแสดงสีหน้าท่าทาง เห็นอ้อยอ่น สีหน้าท่าทางมึนงง ขมวดคิ้วนิ้วหนึ่ นั่งซิมหรือเหม่อลอย ก็อาจสรุปได้ว่านักเรียนไม่สนใจเรียน นักเรียนอาจจะไม่เข้าใจคำอธิบายของครู ครูจึงควรปรับเปลี่ยนลักษณะท่าทาง วิธีการอธิบาย เสียใหม่การตรวจสอบว่านักเรียนเข้าใจในสิ่งที่ครูอธิบายหรือไม่อาจใช้การซักถามเป็นระยะ ๆ

8. บุคลิกภาพและวิธีการถ่ายทอดความหมายโดยใช้วาจาและท่าทางของครู จะเป็นองค์ประกอบที่สำคัญอีกประการหนึ่งที่จะทำให้การอธิบายของครูมีผลต่อการเรียนของนักเรียน ถ้าครูมีบุคลิกภาพดี ท่าทางคล่องแคล่ว หน้าตายิ้มแย้มแจ่มใส พูดจาเสียงดังชัดเจน น้ำเสียงนุ่มนวลชวนฟัง ใช้ภาษาที่กระชับรัดกุมและเข้าใจง่าย มีการพูดเน้นย้ำใจความที่สำคัญ ไม่พูดวกวนหรือใช้ภาษาที่สูงเกินวัย และความสามารถที่นักเรียนจะเข้าใจ ในขณะที่พูดหรืออธิบาย ครูควรใช้สีหน้า ท่าทาง กิริยาท่าทาง ประกอบคำอธิบาย เพื่อเร้าความสนใจของนักเรียน

9. การอธิบายเนื้อหาในแต่ละครั้งไม่ควรใช้เวลานานมากจนเกินไป นักเรียนแต่ละวัย จะมีความสนใจในการเรียนแตกต่างกัน เมื่อนักเรียนหมดความสนใจแล้ว การสอนหรือการอธิบายก็จะไม่เกิดผล ดังนั้นครูจึงต้องพิจารณาวัยของผู้เรียนและระยะเวลาการอธิบายให้เหมาะสม นักเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นจะมีสมาธิในการฟังประมาณครึ่งชั่วโมง นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายอาจจะมีสมาธิในการฟังยาวนานกว่าเล็กน้อย

การอธิบายเป็นกิจกรรมที่สำคัญในการสอนของครู ครูที่มีความรู้ดีและมีประสบการณ์ในการสอนมักจะอธิบายได้อย่างดีและมีประสิทธิภาพ ทำให้นักเรียนเรียนด้วยความเข้าใจและสนุกสนานในการเรียน ส่วนครูที่เพิ่งเริ่มสอน มีประสบการณ์ในการสอนน้อย มักจะมีปัญหาในการให้คำอธิบาย อธิบายไม่ชัดเจน วกวน ไม่ครอบคลุมเนื้อหา ตัวอย่าง ไม่สอดคล้องกับเนื้อหา ฯลฯ จึงทำให้นักเรียนไม่เข้าใจ ดังนั้นครูที่เริ่มทำการสอนใหม่ ๆ ควรต้องฝึกทักษะการอธิบายโดยคำนึงถึงหลักเกณฑ์ตามที่กล่าวไว้ข้างต้นนี้ และจะต้องตระหนักว่า การอธิบายที่ดีต้องได้เนื้อหาที่น่าสนใจ เข้าใจง่าย ภาษาที่ใช้ต้องสั้นกระชับรัดกุม เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน เนื้อหาควรเริ่มจากง่ายไปหายาก จากสิ่งที่อยู่ใกล้ตัว