

บทที่ 8

การวางแผนการสอนคณิตศาสตร์

เค้าโครงเรื่อง

8.1 แนวคิดในการวางแผนการสอน

- 8.1.1 ความหมายของแผนการสอน
- 8.1.2 ประโยชน์ของแผนการสอน
- 8.1.3 ข้อมูลที่ใช้ในการวางแผนการสอน

8.2 การทำแผนการสอนระยะยาว

- 8.2.1 องค์ประกอบของแผนการสอนระยะยาวหนึ่งภาคเรียน
- 8.2.2 ตัวอย่างแผนการสอนระยะยาววิชาคณิตศาสตร์

8.3 การทำแผนการสอนระดับบทเรียน

- 8.3.1 องค์ประกอบของแผนการสอนระดับบทเรียน
- 8.3.2 ตัวอย่างแผนการสอนระดับบทเรียนวิชาคณิตศาสตร์

สาระสำคัญ

1. แผนการสอนเป็นเอกสารที่ครูได้จัดทำขึ้น โดยกำหนดเนื้อหาและขั้นตอนวิธีสอนไว้ล่วงหน้าก่อนการสอน เพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ การวางแผนการสอนต้องอาศัยข้อมูลหลายอย่างคือ ข้อมูลเกี่ยวกับผู้เรียน หลักสูตร คู่มือครู หนังสือเรียน และหนังสือประกอบการเรียน สื่อการเรียนการสอน และสภาพแวดล้อมในโรงเรียน
2. แผนการสอนระยะยาวเป็นแนวทางที่กำหนดเกี่ยวกับเนื้อหา เวลาสอน จุดประสงค์ วิธีสอน และวิธีการประเมินผลไว้อย่างกว้าง ๆ ซึ่งอาจจะทำเป็นระยะ 1 ภาคเรียน หรืออาจจะทำเป็นแผนระดับหน่วย

3. แผนการสอนระดับบทเรียน เป็นแผนการสอนระยะสั้นที่ได้กำหนดชั้นล่วงหน้าสำหรับการสอนเป็นรายคาบ ซึ่งมีรายละเอียดและแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนมากกว่าแผนการสอนระยะยาว

จุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อศึกษาเนื้อหาบทเรียนแล้ว นักศึกษาสามารถ

1. บอกความหมายและประโยชน์ของแผนการสอนได้อย่างถูกต้อง
2. ระบุนิยามต่าง ๆ ที่จำเป็นต้องใช้ในการวางแผนการสอนได้
3. ระบุองค์ประกอบของแผนการสอนระยะยาวได้อย่างถูกต้อง
4. เขียนแผนการสอนระยะยาว 1 ภาคเรียน ของรายวิชาคณิตศาสตร์ใด ๆ ได้
5. อธิบายองค์ประกอบต่าง ๆ ที่ปรากฏในแผนการสอนรายคาบ และบอกความสัมพันธ์ขององค์ประกอบเหล่านั้นได้
6. เขียนแผนการสอนรายคาบวิชาคณิตศาสตร์ตามเนื้อหาที่กำหนดให้ได้อย่างถูกต้อง

การกระทำการทำงานใด ๆ ไม่ว่าจะเป็นการประกอบกรงานอาชีพหรือการงานส่วนตัวก็ตาม หากได้มีการเตรียมการ กำหนดการหรือการวางแผนงานไว้ล่วงหน้าแล้ว ย่อมหวังได้ว่าการงาน เหล่านั้นจะดำเนินการไปได้อย่างราบรื่นและบังเกิดผลดี ถึงแม้ว่าจะมีอุปสรรคเกิดขึ้นบ้าง ผู้ดำเนินการ ก็จะสามารถแก้ไขได้ง่ายและรวดเร็วขึ้น เพราะมีข้อมูลและการเตรียมการมาอย่างดี ในการสอนก็เช่น เดียวกัน หากครูต้องการให้กิจกรรมการเรียนการสอนดำเนินไปได้อย่างดีมีประสิทธิภาพ ครูต้องมีการ วางแผนการสอนไว้ล่วงหน้า จึงกล่าวได้ว่าการวางแผนการสอนเป็นหน้าที่สำคัญอย่างหนึ่งของครูที่จะต้องกระทำก่อนที่จะเข้าสอน ดังนั้น ครูจึงจำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องการวางแผนการสอน และต้องสามารถเขียนแผนการสอนได้

8.1 แนวคิดในการวางแผนการสอน

เพื่อให้การวางแผนการสอนคณิตศาสตร์เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ นักศึกษาควรมีความเข้าใจ ในแนวคิดเบื้องต้นเกี่ยวกับการวางแผนการสอน ดังนี้

8.1.1 ความหมายของแผนการสอน แผนการสอน หมายถึง เอกสารหรือบันทึกความคิดที่ครู ได้เตรียมไว้ล่วงหน้าก่อนสอน โดยใช้ข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกัระบบการสอนมาเป็นแนวทางในการ กำหนดขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้บรรลุตามจุดประสงค์ของหลักสูตร ในแผนการสอนนั้น จะช่วยบอกให้ครู้ว่าจะสอนเรื่องอะไร เพื่อจุดประสงค์อะไร ใช้เวลาในการสอนมากน้อยเพียงใด มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนและใช้สื่อการสอนอะไรบ้าง และมีวิธีวัดและประเมินผลเป็นอย่างไร ดังนั้น ในแผนการสอนที่ครูบันทึกไว้ล่วงหน้านั้นจึงควรเขียนให้ครอบคลุมเนื้อหาต่าง ๆ

ดังนี้

1. ชื่อวิชาและระดับชั้น
2. ชื่อเรื่องและหัวข้อเรื่องย่อย
3. ระยะเวลาที่ใช้สอน
4. เนื้อหาโดยสรุปของเรื่องที่จะสอน
5. จุดประสงค์การเรียนรู้หรือจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
6. กิจกรรมการเรียนการสอน

7. สื่อการเรียนการสอน

8. การวัดและการประเมินผล

8.1.2 ประโยชน์ของแผนการสอน การวางแผนการสอนอย่างดีมีความสำคัญและมีประโยชน์อย่างมากต่อการจัดการเรียนการสอน ซึ่งพอจะกล่าวโดยสรุปได้ดังนี้

1. การวางแผนการสอนที่ครูได้ทำขึ้นไว้ล่วงหน้านั้น จะช่วยให้ครูเข้าใจจุดหมายของหลักสูตรและจุดประสงค์ของวิชาคณิตศาสตร์มากยิ่งขึ้น เพราะในการวางแผนการสอนนั้น ครูจะต้องศึกษาเนื้อหาที่จะสอนและกำหนดจุดประสงค์รายวิชา และนำไปสู่จุดหมายของหลักสูตรและจุดหมายของการศึกษาในที่สุด เมื่อครูเข้าใจจุดประสงค์ของวิชาคณิตศาสตร์และจุดหมายของหลักสูตรแล้ว การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อจะพัฒนาความเจริญของงานของนักเรียนในทุก ๆ ด้าน ก็จะทำให้ได้อย่างรัดกุมและเหมาะสมมากยิ่งขึ้น

2. การวางแผนการสอนไว้ล่วงหน้าจะช่วยให้ครูเกิดความมั่นใจในตนเองมากยิ่งขึ้น ทำให้การจัดการเรียนการสอนเป็นไปได้อย่างราบรื่นและมีประสิทธิภาพ ในทางตรงกันข้าม หากครูไม่เตรียมการสอน ครูอาจจะไม่มีความมั่นใจในตนเอง โดยเฉพาะอย่างยิ่งครูที่เพิ่งเริ่มสอนหรือที่มีประสบการณ์ในการสอนน้อย การพัฒนาหรือการสังเคราะห์ทฤษฎีคณิตศาสตร์อาจจะทำไม่ได้ผลดีเท่าที่ควร รวมถึงอาจถึงการจัดกิจกรรม อาจจะสับสนไม่เป็นไปตามลำดับขั้น ทำให้นักเรียนขาดความเชื่อถือและมีเจตคติที่ไม่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์

3. การวางแผนการสอนจะช่วยให้ครูสามารถดำเนินการได้อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากครูได้กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ ทำให้ทราบแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ได้มีการเตรียมสื่อการเรียนการสอนไว้ล่วงหน้า รวมถึงตลอดทั้งได้กำหนดวิธีการวัดและประเมินผลอย่างเหมาะสมไว้แล้ว การสอนจึงดำเนินไปได้อย่างดี

4. การวางแผนการสอนจะช่วยให้ครูมีความเข้าใจในเนื้อหาที่จะสอนมากยิ่งขึ้น เพราะครูได้มีการเตรียมตัวล่วงหน้า อย่างน้อยก็เป็น การทบทวนความรู้ก่อนที่จะทำการสอน ถ้ามีสิ่งใดที่ครูยังไม่เข้าใจ ครูก็ยังมีเวลาหาความรู้เพิ่มเติมได้ นอกจากนี้ยังช่วยให้ครูทราบขอบเขตของเนื้อหาวิชาที่จะสอนว่าควรสอนให้ครอบคลุมเนื้อหามากน้อยเพียงไร สิ่งใดที่ควรกล่าวถึงก่อนหรือหลัง หรือสิ่งใดไม่ควรกล่าวถึง ทำให้การนำเสนอเนื้อหานั้น ไม่สับสนวุ่นวายหรือปนเปกัน และครูสามารถเน้น

จุดสำคัญของเนื้อหาและทำให้ง่ายขึ้น เพื่อนักเรียนที่มีระดับความสามารถแตกต่างกันจะเข้าใจได้

5. แผนการสอนจะมีส่วนช่วยให้ครูเป็นผู้นำในห้องเรียนได้เป็นอย่างดี เพราะการวางแผนที่ดีจะช่วยให้ครูกะประมาณเวลาในการสอนและในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม ครูสามารถจะทำและจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ดำเนินการไปตามแผนได้

6. การวางแผนการสอนจะช่วยให้ครูเข้าใจและมองเห็นโครงสร้างของคณิตศาสตร์ ความสัมพันธ์ของมโนคติ หลักเกณฑ์และการนำคณิตศาสตร์ไปใช้ ซึ่งครูจะช่วยให้นักเรียนเข้าใจและมองเห็นความสำคัญ ลักษณะ ประโยชน์ของวิชาคณิตศาสตร์ และคุณค่าของวิชาคณิตศาสตร์ และช่วยให้มีเจตคติที่ดีต่อการเรียน

7. เมื่อครูสอนจบในแต่ละคาบแล้ว ครูอาจจะนำแผนการสอนนี้มาทบทวนว่า ที่สอนไปแล้วนั้นได้ผลดีเพียงใด มีส่วนใดที่ยังบกพร่อง ที่ยังต้องปรับปรุงแก้ไขอีก ในการสอนครั้งต่อไป ครูก็อาจจะเพิ่มเติมหรือปรับปรุงเนื้อหาต่าง ๆ ให้ได้ดียิ่งขึ้น

8. ในกรณีที่ครูผู้สอนในวิชานั้น ๆ ไม่สามารถจะทำการสอนได้ ไม่ว่าจะด้วยเหตุผลใดก็ตาม ถ้าได้มีการทำแผนการสอนล่วงหน้าเอาไว้แล้ว ทางโรงเรียนอาจจัดให้ครูคนอื่นเข้าทำการสอนแทน ครูที่สอนแทนนั้นสามารถจะสอนตามเนื้อหาและจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแผนการสอนนั้นได้ ทำให้นักเรียนไม่เสียเวลาและไม่เสียประโยชน์ในการเรียน นักเรียนไม่สร้างปัญหาในเรื่องระเบียบวินัยการบริหารงานในโรงเรียนก็จะดำเนินไปได้อย่างราบรื่น

อย่างไรก็ตาม ประโยชน์ของการวางแผนการสอนที่กล่าวมาทั้งหมดนี้ ก็ไม่ได้เป็นเครื่องประกันว่า เมื่อมีการวางแผนการสอนที่ดีแล้วจะเป็นการประกันว่า การจัดการเรียนการสอนจะมีประสิทธิภาพเสมอไป ทั้งนี้เนื่องจากว่า ตัวแปรที่จะทำให้การจัดการเรียนการสอนเป็นไปได้ดีหรือไม่ มีอยู่หลายประการ เช่น ความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียน ระดับสติปัญญาของผู้เรียน สภาพแวดล้อมหรือสภาวะแทรกซ้อนอื่น ๆ ที่ไม่ได้คาดคิดอาจจะเกิดขึ้นได้ ซึ่งถ้าครูสามารถรับสิ่งเหล่านั้นให้เข้ากับแผนการสอน หรือปรับแผนการสอนให้เข้ากับสิ่งเหล่านั้นได้ การจัดการเรียนการสอนก็จะบรรลุผลสำเร็จได้ง่ายขึ้น

จะเห็นได้ว่า การวางแผนการสอนนั้นมีประโยชน์มาก ครูจึงควรทำไว้ล่วงหน้า แต่แผนการสอนเป็นการคาดการณ์และสถานการณ์ที่จะเกิดขึ้น และครูกำหนดว่าจะทำอย่างนั้น อย่างนี้ แต่เมื่อถึงเวลาสอนจริง แผนการสอนนี้อาจจะมีการเปลี่ยนแปลงหรือปรับให้เหมาะสมกับสถานการณ์ที่เกิดขึ้น

ในขณะนั้น การใช้แผนการสอนจึงต้องมีลักษณะยืดหยุ่นและสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสมและความจำเป็น

8.1.3 ข้อมูลที่ใช้ในการวางแผนการสอน ในการวางแผนการสอนที่มีประสิทธิภาพนั้น ครูต้องศึกษาข้อมูลต่าง ๆ อย่างละเอียด ข้อมูลต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อการวางแผนการสอนมีดังนี้

1. ข้อมูลเกี่ยวกับผู้เรียน ก่อนวางแผนการสอนครูควรศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับนักเรียนเสียก่อนว่า อยู่ในวัยใด เป็นเด็กที่มีสติปัญญา อยู่ในระดับใด เก่ง อ่อน หรือปานกลาง มีความรู้เดิมมากน้อยเพียงใด ฯลฯ ข้อมูลต่าง ๆ เหล่านี้จะมีส่วนช่วยในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับผู้เรียน

2. หลักสูตร ครูจะต้องทำความเข้าใจและศึกษาหลักการ จุดหมาย โครงสร้างและเกณฑ์การใช้หลักสูตร เพราะหลักสูตรเป็นสิ่งที่ชี้แนวทางในการกำหนดประสบการณ์ต่าง ๆ ที่โรงเรียนจัดให้แก่ผู้เรียนทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน ครูจะต้องแปลงหลักสูตรทั้งในส่วนที่ระบุไว้ในหลักการ จุดหมาย จุดประสงค์ของวิชาและเนื้อหาออกมาเป็นแผนการสอนที่เหมาะสมกับนักเรียนและสภาพแวดล้อมของผู้เรียน

3. คู่มือครู เป็นวัสดุหลักสูตรที่ช่วยให้ครูใช้หลักสูตรได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในคู่มือครูจะมีเนื้อหาสาระตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร จุดประสงค์การเรียนรู้ ข้อเสนอแนะในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และความรู้เพิ่มเติมสำหรับครู สิ่งต่าง ๆ ในคู่มือครูนี้ครูอาจนำไปใช้เป็นแนวทางในการวางแผนการสอนได้

4. หนังสือเรียน ครูควรได้ศึกษารายละเอียดของเนื้อหาในหนังสือเรียนที่โรงเรียนได้กำหนดให้นักเรียนใช้ว่ามีรายละเอียดครบถ้วนถูกต้องหรือไม่ มีส่วนใดที่ครูต้องอธิบายเพิ่มเติมหรือทำให้กระจ่างชัดมากยิ่งขึ้น แบบฝึกหัดยากง่ายเพียงใด ครอบคลุมตามเนื้อหาในหลักสูตรหรือไม่ จะนำเนื้อหาในหนังสือเรียนนั้นมาจัดเป็นกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างไร มาวางแผนการสอนอย่างไร จึงจะนำไปสู่จุดหมายที่กำหนด ครูต้องให้หนังสือเรียนเพื่อช่วยในการทำแผนการสอน แต่มิให้นำมาเป็นตัวกำหนดการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน หรือให้หนังสือเรียนเป็นแม่บทในการสอน เพราะจะทำให้การเรียนการสอนน่าเบื่อหน่าย อาจทำให้นักเรียนไม่เกิดการเรียนรู้

5. หนังสือประกอบการเรียนต่าง ๆ ซึ่งจะช่วยให้นักศึกษาเนื้อหาได้กว้างขวางมากขึ้น ครูสามารถนำเนื้อหา เกร็ดความรู้ หรือแบบฝึกหัด หรือโจทย์ปัญหามาสอดแทรกกับเนื้อหาและวางแผนการสอนให้นำสนใจได้

6. สื่อการเรียนการสอน ครูควรมีความรู้เกี่ยวกับสื่อการเรียนการสอน ครูอาจจะศึกษาเพิ่มเติมจากหนังสือหรือเอกสารต่าง ๆ ครูควรสำรวจอุปกรณ์การสอนต่าง ๆ ที่มีอยู่ในโรงเรียนที่สามารถนำมาใช้ประกอบการสอนได้

7. สภาพแวดล้อมในโรงเรียน ครูควรได้ศึกษาสภาพแวดล้อมในโรงเรียนที่จะมีส่วนช่วยให้การจัดการเรียนการสอนเป็นไปได้อย่างดีและมีประสิทธิภาพ เช่น สภาพของห้องเรียน สภาพของห้องปฏิบัติการ วัสดุอุปกรณ์ที่อาจนำมาใช้ช่วยอำนวยความสะดวกในการดำเนินการสอนต่าง ๆ ข้อมูลต่าง ๆ ที่กล่าวมานี้ จะนำมาใช้ในการวางแผนการสอนได้เป็นอย่างดี

การวางแผนการสอนที่นิยมทำมี 3 ประเภท คือ การวางแผนการสอนระยะยาว (Long Range Plan) ซึ่งอาจจะเป็น 1 ปี หรือ 1 ภาคเรียน การวางแผนการสอนระดับหน่วย (Unit Plan) ซึ่งเป็นการวางแผนในระดับที่แคบลงในหน่วยเนื้อหาหรือหน่วยประสบการณ์ และการวางแผนการสอนระดับบทเรียนหรือแผนการสอนประจำวัน (Lesson Plan) ซึ่งเป็นการวางแผนการสอนระยะสั้นที่มีเนื้อหาและกิจกรรมที่ละเอียดที่จะสอนในแต่ละคาบเรียน สำหรับระดับมัธยมศึกษานิยมใช้แผนการสอนระยะยาว 1 ภาคเรียน และแผนการสอนระยะสั้นระดับบทเรียน ซึ่งนักศึกษาจะได้ศึกษารายละเอียดในการทำแผนการสอนทั้งสองประเภทนี้ต่อไป

กิจกรรมการเรียนรู้ 8.1

หลังจากศึกษาเนื้อหาในหัวข้อ 8.1 จบแล้ว ให้นักศึกษาทำกิจกรรมดังต่อไปนี้

1. จงตอบคำถาม

- ก. แผนการสอนหมายถึงอะไร
- ข. ทำไมจึงต้องให้ครูทำแผนการสอน

2. จงรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่จำเป็นต้องใช้ในการทำแผนการสอนในระดับที่นักศึกษา

ต้องรับผิดชอบ

8.2 การทำแผนการสอนระยะยาว

แผนการสอนระยะยาว เป็นการวางแผนการสอนในอนาคต ในระยะเวลาที่ค่อนข้างไกลไปข้างหน้า สำหรับการสอนหนึ่งปีหรือหนึ่งภาคเรียน โดยทั่วไปมักจะวางแผนสำหรับหนึ่งภาคเรียน โดยกำหนดว่าในหนึ่งภาคเรียนข้างหน้าจะต้องสอนเนื้อหาอะไรบ้าง มีจุดประสงค์การเรียนรู้อะไร จะเริ่มต้นเมื่อไร และสิ้นสุดเมื่อไร จะจัดกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างไร ใช้อุปกรณ์การสอนอะไร และจะมีการวัดและประเมินผลอย่างไร เป็นต้น

8.2.1 องค์ประกอบของแผนการสอนระยะยาวหนึ่งภาคเรียน องค์ประกอบของแผนการสอนระยะยาวไม่ได้มีข้อกำหนดไว้แน่นอนตายตัวว่าจะต้องประกอบด้วยหัวข้ออะไร แต่จะต้องมีหัวข้อที่เป็นแนวทางให้ครูวางแผนการสอนได้โดยให้บรรลุผลตามจุดประสงค์ของหลักสูตร ดังนั้นในแผนการสอนระยะยาวควรมีองค์ประกอบดังนี้

1. หัวเรื่อง ในหัวเรื่องนี้ควรระบุชื่อวิชา ระดับชั้น ภาคเรียน จำนวนหน่วยการเรียนรู้ จำนวนคาบต่อสัปดาห์ และช่วงเวลาระหว่างภาคเรียนนั้น

2. จุดประสงค์ ควรระบุจุดประสงค์ทั่วไปของวิชาคณิตศาสตร์ของระดับการศึกษา ซึ่งจะเป็นจุดประสงค์อย่างกว้าง และจุดประสงค์การเรียนรู้ของเนื้อหาในวิชานั้น ๆ จุดประสงค์นี้ครูอาจจะศึกษาได้จากหลักสูตรและคู่มือครู สำหรับจุดประสงค์การเรียนรู้ในแต่ละเนื้อหานั้น หากกระทรวงศึกษาธิการไม่ได้กำหนดไว้ให้ ครูจะต้องเป็นผู้กำหนดเอง ดังนั้น ถ้าครูที่สอนในวิชาเดียวกันมีหลายคน ครูเหล่านั้นควรได้มาประชุมและกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ร่วมกัน เพื่อใช้เป็นแนวทางในการวางแผนการสอนให้สอดคล้องตามหลักสูตร

3. เนื้อหา ครูต้องศึกษาและวิเคราะห์เนื้อหาทั้งจากในรายละเอียดรายวิชาในหลักสูตร และรายละเอียดที่ปรากฏในหนังสือเรียนว่า ในรายวิชานั้นจะต้องสอนเนื้อหาเรื่องใดบ้าง มีขอบเขตมากน้อยเพียงไร มีหัวข้อและรายละเอียดอย่างไร แต่ละเรื่องหรือแต่ละหัวข้อมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับอย่างไร เรื่องใดต้องใช้เป็นพื้นฐานของเรื่องใด ฯลฯ ครูจะต้องศึกษาเนื้อหาทั้งหมดก่อนวางแผนการสอน เพราะครูไม่จำเป็นต้องวางแผนการสอนตามลำดับเนื้อหาที่กำหนดไว้ในหนังสือแบบเรียน ครูอาจจะนำเนื้อหาบางหัวข้อไปรวมสอนกันในหัวข้ออื่นที่มีความสัมพันธ์กัน หรืออาจจะเรียงลำดับหัวข้อใหม่ตามความเหมาะสม โดยคำนึงถึงความยากง่ายและความรู้ที่จะใช้เป็นพื้นฐานของเนื้อหาอีกเรื่องหนึ่ง

เรื่องที่ยากต้องมาก่อนเรื่องที่ยาก เนื้อหาที่เป็นพื้นฐานของเนื้อหาอีกเรื่องหนึ่งต้องสอนก่อน เป็นต้น

4. เวลา ครูจะต้องคำนวณดูว่า จำนวนคาบตลอดภาคเรียนที่จะใช้สอนเนื้อหาทั้งหมดนั้นกี่คาบ เช่น รายวิชา ค.101 มีหน่วยการเรียนรู้ 1.5 หน่วยการเรียนรู้ เรียน 3 คาบต่อสัปดาห์ ภาคเรียนปกติมีเวลาเรียนภาคเรียนละ 20 สัปดาห์ ฉะนั้น เวลาที่ใช้สอนจะมีไม่เกิน 60 คาบ ซึ่งจะรวมทั้งการทดสอบย่อย การสอบกลางภาค และการสอบปลายภาค เวลาที่ใช้สอนจริงจึงมีไม่ถึง 60 คาบ สมมติว่าคำนวณวันที่จะใช้สอนจริงได้ 52 คาบ ครูจะต้องนำจำนวนคาบนี้ไปพิจารณาประกอบกับเนื้อหาตามหัวข้อต่าง ๆ ที่ได้กำหนดเรียงลำดับไว้แล้วว่าแต่ละหัวข้อ หรือแต่ละเรื่องนั้นควรจะใช้เวลากี่คาบในการสอน ในการพิจารณานี้อาจจะศึกษาจากคู่มือครูที่ได้เสนอแนะจำนวนคาบที่ควรจะใช้สอนในแต่ละบทประกอบด้วยก็ได้ และปรับตามความเหมาะสม

5. วิธีสอน ในการสอนคณิตศาสตร์ ครูผู้สอนต้องมีความรู้เกี่ยวกับวิธีสอนต่าง ๆ ที่สามารถนำมาใช้ได้ผลกับการสอนคณิตศาสตร์ เช่น วิธีสอนแบบอุปนัย วิธีสอนแบบนิรนัย วิธีสอนแบบทดลอง วิธีสอนแบบสาธิต วิธีสอนแบบบรรยาย หรือวิธีสอนแบบแก้ปัญหา รวมทั้งต้องมีทักษะในการดำเนินการสอนเป็นขั้นตอนตามลักษณะวิธีสอนนั้น ๆ ในหัวข้อนี้จึงเป็นการระบุอย่างกว้าง ๆ ว่า ครูวางแผนจะเลือกใช้วิธีการสอนใดเป็นหลักในการสอนเนื้อหา นั้น ๆ ครูอาจจะทำได้ง่าย ๆ โดยระบุเลขหน้าหัวข้อไว้ตอนท้ายของวิธีสอน ทั้งนี้เพื่อเป็นแนวทางเวลาที่ทำแผนการสอนระดับบทเรียน

6. สื่อการเรียนการสอน ควรระบุสื่อทุกชนิดที่ครูคิดได้ในขณะนั้น ที่คิดว่าจะนำมาใช้ได้ ทั้งที่เป็นสื่อสิ่งพิมพ์และอุปกรณ์การสอนต่าง ๆ ซึ่งควรระบุให้ชัดเจน เพื่อสะดวกในการค้นคว้าและนำมาใช้

7. การวัดและประเมินผล ควรกำหนดวิธีวัดผลและประเมินผลอย่างกว้าง ๆ ว่าจะมีการวัดผลกี่ครั้ง คิดเป็นน้ำหนักคะแนน (ร้อยละ) อย่างไร และเกณฑ์การประเมินผลตามข้อตกลงของกลุ่มโรงเรียนหรือตามระเบียบการประเมินผลของกระทรวงศึกษามีกำหนดไว้อย่างไร

การทำแผนการสอนระยะยาวตามองค์ประกอบต่าง ๆ ที่กล่าวข้างต้นอาจจะจัดทำในรูปแบบตารางหรือกิ่งตารางก็ได้

8.2.2 ตัวอย่างแผนการสอนระยะยาว แผนการสอนระยะยาวที่จะนำมาเป็นตัวอย่างนี้เป็นแผนการสอนระยะยาวหนึ่งภาคเรียนของวิชาคณิตศาสตร์รายวิชา ค. 102 สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ซึ่งจะทำในรูปแบบกิ่งตาราง

แผนการสอนระยะยาว

ปีการศึกษา 2537 ภาคเรียนที่ 2 (1 พฤศจิกายน 2537- 7 มีนาคม 2538)

วิชาคณิตศาสตร์ (ค. 102) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

จำนวน 3 หน่วยการเรียนรู้ เรียน 3 คาบ/สัปดาห์

จุดประสงค์ทั่วไปวิชาคณิตศาสตร์

1. เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจในวิชาคณิตศาสตร์ ข้อมูลที่ปรากฏในสิ่งแวดล้อม สามารถคิดอย่างมีเหตุผลและใช้เหตุผลในการแสดงความคิดเห็นอย่างมีระเบียบ ชัดเจน และรัดกุม
2. เพื่อให้มีทักษะในการคิดคำนวณ
3. เพื่อให้เห็นประโยชน์ของวิชาคณิตศาสตร์ ทั้งที่มีต่อชีวิตประจำวันและที่เป็นเครื่องมือแสวงหาความรู้
4. เพื่อให้สามารถนำความรู้ ความเข้าใจ และทักษะทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน และเป็นพื้นฐานในการศึกษาคณิตศาสตร์และวิชาอื่น ๆ ที่อาศัยคณิตศาสตร์

จุดประสงค์การเรียนรู้

ให้นักเรียนสามารถ

- บทที่ 1
1. แก้สมการและตรวจสอบคำตอบได้
 2. ใช้สมการแก้โจทย์ปัญหาต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว
- บทที่ 2
1. ใช้คู่อันดับแสดงความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกของกลุ่มสองกลุ่ม
 2. เขียนกราฟเมื่อกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกของกลุ่มสองกลุ่ม
 3. อ่านกราฟตามที่กำหนดให้
 4. หาคำตอบของสมการชั้นเดียวสองตัวแปร และเขียนกราฟของสมการนั้นได้
- บทที่ 3
1. หาอัตราส่วนที่เท่ากับอัตราส่วนที่กำหนดให้
 2. หาจำนวนที่แทนด้วยตัวแปรในสัดส่วนที่กำหนดให้
 3. แก้โจทย์ปัญหาที่เกี่ยวกับสัดส่วน
 4. แก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับร้อยละ

- บทที่ 4
1. นำเสนอข้อมูลในรูปตาราง แผนภูมิรูปภาพ แผนภูมิแท่ง แผนภูมิรูปร่างกลม และกราฟเส้น
 2. อ่านตารางนำเสนอข้อมูล แผนภูมิรูปภาพ แผนภูมิแท่ง แผนภูมิรูปร่างกลม และกราฟเส้นที่กำหนดให้
- บทที่ 5
1. เรียงลำดับจำนวนเต็มลบจากน้อยไปมาก และจากมากไปน้อย
 2. เปรียบเทียบจำนวนเต็ม
 3. หาพิกัดของจุดที่กำหนดให้บนระนาบจำนวน
 4. เขียนกราฟของคู่อันดับ

เนื้อหาและเวลา

เวลา	เนื้อหา	จำนวนคาบ	หมายเหตุ
สัปดาห์ที่ 1	บทที่ 1 สมการ	11	
	1.1 ปัญหา	1	
	1.2 คำตอบของสมการ		
	1.3 สมบัติของการเท่ากัน	2	
	1.4 การแก้สมการ	3	
สัปดาห์ที่ 2	1.5 โจทย์สมการ	4	
สัปดาห์ที่ 3 - 4	ทบทวนและทดสอบ	1	
สัปดาห์ที่ 5	บทที่ 2 คู่อันดับและกราฟ	8	
	2.1 คู่อันดับและกราฟ		
	คู่อันดับ	2	
สัปดาห์ที่ 6	กราฟ	2	
สัปดาห์ที่ 7	2.2 กราฟของสมการชั้นเดียว 2 ตัวแปร	3	
สัปดาห์ที่ 8	ทบทวนและทดสอบ	1	
สัปดาห์ที่ 9	บทที่ 3 อัตราส่วนและร้อยละ	12	
	3.1 อัตราส่วน (ความหมาย)	1	
	3.2 อัตราส่วนที่เท่ากัน	2	
	3.3 สัดส่วน (ความหมายและการแก้ปัญหา โจทย์)	3	

เวลา	เนื้อหา	จำนวนคาบ	หมายเหตุ
สัปดาห์ที่ 10	3.4 ร้อยละ 1. อัตราส่วนและร้อยละ 2. การคำนวณเกี่ยวกับร้อยละ 3. โจทย์ปัญหา	1 1 3	
สัปดาห์ที่ 11	ทบทวนและทดสอบ	1	
สัปดาห์ที่ 12	สอบกลางภาค	3	
	บทที่ 4 การนำเสนอข้อมูล	13	
สัปดาห์ที่ 13	4.1 การนำเสนอข้อมูลด้วยตาราง	2	
สัปดาห์ที่ 14	4.2 การนำเสนอข้อมูลด้วยแผนภูมิรูปภาพ	2	
สัปดาห์ที่ 15	4.3 การนำเสนอข้อมูลด้วยแผนภูมิแท่ง	3	
สัปดาห์ที่ 16	4.4 การนำเสนอข้อมูลด้วยแผนภูมิวงกลม	3	
สัปดาห์ที่ 16	4.5 การนำเสนอข้อมูลด้วยกราฟเส้น ทบทวนและทดสอบ	2 1	
	บทที่ 5 จำนวนเต็มลบ	8	
สัปดาห์ที่ 17	5.1 จำนวนเต็ม	1	
	5.2 จำนวนเต็มลบ	2	
สัปดาห์ที่ 18	5.3 การเปรียบเทียบจำนวนเต็มลบ	2	
สัปดาห์ที่ 19	5.4 กราฟ ทบทวน	3 2	
สัปดาห์ที่ 20	สอบไล่	3	
	รวม	60	

วิธีสอน

1. การสอนแบบบรรยาย
2. การสอนแบบอุปนัย
3. การสอนแบบนิรนัย (1.4)
4. การสอนแบบสาธิต (1.3)
5. การสอนแบบแก้ปัญหา (1.5, 3.3, 3.4)

สื่อการเรียนการสอน

1. สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, กระทรวงศึกษาธิการ
ค.102 คณิตศาสตร์ 2. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภา ลาดพร้าว, 2535.
2. ———. คู่มือครูวิชาคณิตศาสตร์มัธยมศึกษาปีที่ 1 ค.101 และ ค.012.
กรุงเทพมหานคร : บริษัทประชาชนจำกัด, 2535.
3. ศึกษาธิการ, กระทรวง. หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง 2533). กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์การศาสนา 2533.
4. ———. คู่มือการประเมินผลการเรียนตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533). กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภา ลาดพร้าว, 2534.
5. ตาชั่งสองแขน
6. แผนภาพแสดงสมบัติการเท่ากัน
7. กระเป๋าสตางค์ 5 ใบ และเหรียญบาท 20 เหรียญ
8. แถบประโยคภาษาและประโยคสัญลักษณ์
9. กระดานกราฟ กระดาษกราฟ กระดาษกราฟที่เชื่อมจุดเป็นภาพต่าง ๆ
10. ปากกา สมุด ดินสอ ยางลบ หนังสือ (อุปกรณ์อื่นที่หาได้ง่าย)
11. แผนภาพแสดงส่วนประกอบของตำรับอาหาร
12. แผนภาพแสดงการเขียนลัดส่วนที่แสดงอัตราส่วนที่กำหนดให้สองอัตราส่วน
13. แผนภาพแสดงการนำเสนอข้อมูลในรูปตาราง แผนภูมิรูปภาพ แผนภูมิแท่ง แผนภูมิรูปวงกลม

14. อุปกรณ์แผนภูมิรูปวงกลม
15. อุปกรณ์แสดงเส้นจำนวน
16. กระดาษกราฟแสดงพิกัดฉาก อุปกรณ์และหลักเกณฑ์การเล่นเกม "การต่อสู้ทางทะเล"

การวัดและการประเมินผล

อัตราส่วนของคะแนนระหว่างภาคเรียนและปลายภาคเรียนเป็น 60 : 40

1. ระหว่างภาคเรียน 60 %

การทดสอบย่อย 4 ครั้ง	20 %
การสอบกลางภาค	30 %
คุณลักษณะและเจตนิสัย	10 %

2. สอบปลายภาคเรียน 40 %

ระดับผลการเรียน จะพิจารณาจากคะแนนดังนี้

ช่วงคะแนน 80 - 100	ผลการเรียน ดีมาก	ระดับผลการเรียน 4
ช่วงคะแนน 70 - 79	ผลการเรียน ดี	ระดับผลการเรียน 3
ช่วงคะแนน 60 - 69	ผลการเรียน ปานกลาง	ระดับผลการเรียน 2
ช่วงคะแนน 50 - 59	ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ	ระดับผลการเรียน 1
ช่วงคะแนน 0 - 49	ต่ำกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำ	ระดับผลการเรียน 0

กิจกรรมการเรียนรู้ 8.2

หลังจากศึกษาเนื้อหาในหัวข้อที่ 8.2 แล้วให้เริ่มต้นให้นักเรียนทำกิจกรรมต่อไปนี้

1. ให้นำองค์ประกอบของแผนการสอนระยะยาวมาทำแบบฟอร์มในรูปตารางหรือกิวตาราง
2. จงเลือกรายวิชาคณิตศาสตร์ 1 รายวิชา และทำแผนการสอนระยะยาวโดยให้มีองค์ประกอบให้ครบถ้วน

8.3 การทำแผนการสอนระดับบทเรียน

เมื่อครูได้ร่วมกันจัดทำแผนการสอนระยะยาวหนึ่งภาคเรียน ซึ่งได้กำหนดเนื้อหา แนวทางการสอน สื่อการเรียนการสอน และการประเมินอย่างกว้าง ๆ ไว้แล้ว ก่อนที่จะทำการสอนจริงในแต่ละครั้ง ครูจะต้องนำแผนการสอนระยะยาวนั้นมาขยายให้มีเนื้อหาและรายละเอียดที่ครูสามารถนำไปดำเนินการสอนในห้องเรียน รายละเอียดที่ทำให้สอนแต่ละครั้งนี้ เรียกว่าแผนการสอนระดับบทเรียน หรือแผนการสอนประจำวัน หรือบันทึกการสอนประจำวัน การทำแผนการสอนระดับบทเรียนนี้ ถือว่าเป็นหน้าที่สำคัญที่ครูต้องจัดทำไว้ล่วงหน้าก่อนการสอนทุกครั้ง เพราะแผนการสอนนี้จะช่วยให้ครูจัดการสอนได้ตามขั้นตอนและมีความมั่นใจในการสอน การจัดกิจกรรม และการใช้สื่อการสอนมากขึ้น การทำแผนการสอนระดับบทเรียนนี้อาจจะทำแบบย่อหรือแบบที่มีรายละเอียดมากก็ได้ แต่สำหรับครูที่เพิ่งเริ่มสอนหรือที่ยังมีประสบการณ์ในการสอนในวิชานั้น ๆ น้อยควรจะต้องทำให้ละเอียด เพื่อช่วยให้การจัดการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

8.3.1 องค์ประกอบของแผนการสอนระดับบทเรียน การทำแผนการสอนระดับบทเรียนอาจทำในรูปของตารางหรือเรียงลำดับหัวข้อเรื่องแบบกึ่งตารางก็ได้ ซึ่งจะต้องเขียนให้ครอบคลุมหัวข้อต่าง ๆ ดังต่อไปนี้คือ

1. หัวเรื่อง
2. จุดประสงค์การเรียนรู้
3. เนื้อหา
4. กิจกรรมการเรียนการสอน
5. งานที่มอบหมาย
6. การวัดและประเมินผล
7. สื่อการเรียนการสอน
8. หมายเหตุ

หัวเรื่อง ควรระบุครั้งที่ วิชา เรื่องที่สอน วัน เดือน ปี เวลา และชั้นหรือห้องที่จะสอนบทเรียนนั้น ดังตัวอย่าง

จุดประสงค์การเรียนรู้ ควรระบุพฤติกรรมที่คาดหวังที่จะให้นักเรียนแสดงออกมาหลังจากที่เรียนบทเรียนนี้ไปแล้ว ซึ่งพฤติกรรมต่าง ๆ เหล่านี้จะเกิดขึ้นตามลำดับขั้นตอนของการเรียนรู้ที่เป็นจุดประสงค์นำทาง และจุดประสงค์ปลายทาง ที่ครูสามารถวัดผลได้และสังเกตได้ การเขียนจุดประสงค์การเรียนรู้ ครูนำจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ระบุไว้ในแผนการสอนระยะยาวในเนื้อหาหัวข้อนั้น ๆ ซึ่งเป็นจุดประสงค์ปลายทางมาเป็นแนวทางในการกำหนดจุดประสงค์นำทาง การเขียนจุดประสงค์นี้ควรกำหนดเกณฑ์และเงื่อนไขให้ชัดเจน

เนื้อหา สิ่งที่ต้องระบุในเนื้อหานี้มี 2 ประเภทคือ ส่วนที่เป็นสรุปของเนื้อหา มโนคติหลักเกณฑ์ หรือขั้นตอนการดำเนินการของเนื้อหาซึ่งครูได้ศึกษาจากหลักสูตร หนังสือเรียน เอกสารและหนังสือประกอบการเรียนอื่น ๆ การเขียนควรจัดลำดับเนื้อหา ใช้ภาษาที่ง่าย อาจมีภาพหรือสัญลักษณ์ประกอบ ส่วนที่สองเป็นตัวอย่างในการนำมโนคติหลักเกณฑ์ในเนื้อหานั้นมาใช้ และเป็นตัวอย่างที่ให้นักเรียนลองลงสมุดเพื่อใช้เป็นแนวทางในการทำแบบฝึกหัด ตัวอย่างนี้ควรมีหลายตัวอย่างเรียงลำดับจากง่ายไปยาก และควรจะเป็นตัวแทนของแบบฝึกหัดที่จะให้นักเรียนทำต่อไป ตัวอย่างนี้ครูอาจจะดัดแปลงจากตัวอย่างในหนังสือเรียน นำมาจากแบบฝึกหัดหรือในหนังสืออ่านประกอบอื่น ๆ ไม่ควรใช้ตัวอย่างที่ปรากฏในหนังสือเรียน เพราะเมื่อครูซักถาม นักเรียนจะดูในหนังสือและนำมาตอบครู นักเรียนจะไม่ใช้ความคิดเท่าที่ควร นอกจากนี้นักเรียนสามารถศึกษาตัวอย่างจากหนังสือเรียนได้ด้วยตัวเอง เพราะมีวิธีทำและคำอธิบายอยู่พร้อมแล้ว

กิจกรรมการเรียนการสอน ควรระบุให้ชัดเจนว่า ใครเป็นผู้กระทำกิจกรรม ทำอะไร อย่างไร ที่ไหน โดยมีจุดประสงค์อย่างไร เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ ควรให้นักเรียนได้เป็นผู้กระทำกิจกรรมต่าง ๆ ให้มาก และควรเน้นที่กระบวนการเรียนรู้ซึ่งมีความสำคัญยิ่งกว่าการเรียนรู้เพียงข้อเท็จจริง การเรียนที่เน้นกระบวนการนี้จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถคิดและหาความรู้ใหม่ ๆ ได้อย่างมีหลักการและเหตุผล ซึ่งสามารถนำไปปรับใช้ในชีวิตประจำวันได้ ดังนั้นผู้สอนจะต้องเลือกกิจกรรมให้เหมาะสมกับการเรียนรู้ของผู้เรียน สอดคล้องกับเนื้อหา และเหมาะสมกับเวลา การเขียนกิจกรรมการเรียนการสอน

ควรเขียนเรียงลำดับตามขั้นตอนการเรียนการสอน การเขียนเป็นหัวข้อตามแต่ละกิจกรรมที่กระทำจะช่วยให้เขียนอ่านได้ง่าย และเข้าใจได้ชัดเจนขึ้น

กิจกรรมการเรียนการสอนแบ่งออกได้เป็น 3 ชั้น คือ

ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน เป็นขั้นแรกของการเริ่มสอนที่ครูต้องหาวิธีการที่จะให้นักเรียนเกิดความรู้ความพร้อมที่จะเรียน มีความพร้อมทั้งในด้านเนื้อหา คือมีความรู้เดิมที่เพียงพอจะเป็นฐานรองรับความรู้ที่ครูกำลังจะสอนใหม่ หรือมีความกระตือรือร้นหรือสนใจที่จะเรียน การนำเข้าสู่บทเรียนหรือการเตรียมความพร้อมของผู้เรียนนี้ อาจจะทำได้โดยใช้วิธีการต่าง ๆ เช่น ทบทวนความรู้เดิมที่เป็นพื้นฐานในการเรียนเรื่องใหม่ โดยการซักถาม ทดสอบความรู้ เล่นเกม ร้องเพลง แข่งขัน ฯลฯ กระตุ้นความสนใจของผู้เรียนโดยการสนทนาเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับบทเรียน เล่าเรื่อง ร้องเพลง เล่นเกม ทำกิจกรรมปัญหาแปลก ๆ ใช้อุปกรณ์การสอน เป็นต้น การนำเข้าสู่บทเรียนนี้ควรกระทำก่อนเริ่มต้นสอนเนื้อหาทุกครั้ง แต่ไม่ควรใช้เวลานานเกินไป เวลาที่ใช้ควรประมาณ 5 นาที

ชั้นสอน เป็นชั้นที่ครูจะพัฒนามโนคติของผู้เรียนตามเนื้อหานั้น การใช้และการทบทวนมโนคติ การซ่อมเสริมและการสรุปมโนคติแต่ละมโนคติ การจัดกิจกรรมต่าง ๆ ควรให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมให้มากที่สุด การเขียนกิจกรรมควรเขียนตามลำดับก่อนหลังให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหาที่กำหนดไว้แล้ว การให้นักเรียนทำกิจกรรมนั้นควรมีทั้งกิจกรรมที่นักเรียนทำเป็นรายบุคคล เช่น ตอนคำถาม ทำแบบฝึกหัด ออกมาเขียนกระดาน การใช้อุปกรณ์ ฯลฯ หรือให้นักเรียนทำเป็นกลุ่ม เช่น ช่วยกันคิดและทำแบบฝึกหัดเป็นกลุ่มในห้องเรียนหรือนอกห้องเรียนหรือทำรายงานร่วมกัน

ชั้นสรุป เป็นการสรุปสาระสำคัญของเนื้อหาที่เรียนมาตลอดทั้งคาบเรียนนั้นก่อนที่จะหมดคาบเรียน การสรุปนี้ควรระบุกิจกรรมที่ใช้ด้วย เช่น การถามตอบ การใช้สื่อ การทดสอบ ฯลฯ เป็นต้น

งานที่มอบหมาย การเรียนคณิตศาสตร์ให้ได้ผลดีนั้น ผู้เรียนจะต้องหมั่นฝึกฝนในการนำหลักเกณฑ์ วิธีการ และมโนคติไปใช้โดยการทำแบบฝึกหัด ในหัวข้อนี้ครูควรระบุงานที่จะให้นักเรียนทำให้ชัดเจนว่า มอบหมายให้นักเรียนทำงานอะไรบ้าง ทำแบบฝึกหัดที่เท่าไร หน้าใด หรือข้อใด หรือทำแบบฝึกหัดพิเศษที่ครูจัดหามาให้ข้อใดบ้าง ทั้งนี้จะช่วยให้ครูได้จัดหาหรือวางแผนการสอนได้ชัดเจนขึ้น

สื่อการเรียนการสอน ต้องกำหนดให้ชัดเจนว่า เนื้อหาในหัวข้อนั้น ๆ จะใช้สื่อการเรียนการสอนอะไรบ้าง สื่อสิ่งพิมพ์มีอะไรบ้าง อุปกรณ์การสอนที่ใช้มีอะไร ต้องกำหนดให้ชัดเจนว่า

เป็นภาพ แผนที่ แผนภูมิ ของจำลอง ฯลฯ ซึ่งสื่อการเรียนการสอนนี้จะต้องไปปรากฏอยู่ในกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยว่าจะใช้ประกอบในกิจกรรมข้อใด และจะใช้อย่างไร

การวัดและประเมินผล ควรใช้หลายวิธีทั้งที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการ เป็น การทดสอบท้ายคาบเรียน การให้ทำแบบฝึกหัด การสังเกต การตอบคำถาม หรือการมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน ฯลฯ

หมายเหตุ เป็นช่องหรือส่วนที่ครูใช้บันทึกข้อสังเกตในการจัดการเรียนการสอนที่ครูได้พบ เช่น ไม่สามารถสอนตามแผนการสอนที่กำหนดไว้ หรือไม่สามารถจัดกิจกรรมตามแผนที่กำหนดได้ ปัญหาในการใช้สื่อการสอน การจัดกิจกรรมหรือการประเมินผล ฯลฯ การบันทึกในหมายเหตุอาจบันทึกก่อนหรือหลังการสอนก็ได้ แล้วแต่กรณี ข้อมูลที่บันทึกนี้จะเป็นประโยชน์อย่างมากในการสอนหรือการปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนในครั้งต่อ ๆ ไป

8.3.2 ตัวอย่างแผนการสอนระดับบทเรียนวิชาคณิตศาสตร์ แผนการสอนระดับบทเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่จะนำเสนอต่อไปนี้จะทำในแบบเรียงหัวข้อ ตาราง และกิ่งตาราง สำหรับเนื้อหาในชั้นมัธยมศึกษาปีที่หนึ่ง

ตัวอย่างแผนการสอนระดับบทเรียนแบบเรียงหัวข้อ

สัปดาห์ที่ 16 คาบที่ 1

วิชาคณิตศาสตร์ (ค. 102) เรื่อง การนำเสนอข้อมูลด้วยกราฟเส้น

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/2 วันที่ 16 กุมภาพันธ์ 2538 เวลา 08.30-09.20 น.

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/6 วันที่ 18 กุมภาพันธ์ 2538 เวลา 10.10-11.00 น.

จุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อเรียนจบบทเรียนนี้แล้ว นักเรียนสามารถ

1. บอกรายละเอียดของข้อมูลจากกราฟเส้นที่กำหนดให้ได้
2. บอกได้ว่าการนำเสนอข้อมูลด้วยกราฟเส้นเป็นการแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล

2 ข้อมูล

3. นำเสนอข้อมูลด้วยกราฟเส้นได้ เมื่อกำหนดข้อมูล 2 ข้อมูลที่มีความสัมพันธ์มาให้

4. ทำแบบฝึกหัดเกี่ยวกับการนำเสนอข้อมูลจากข้อมูลที่กำหนดให้ได้อย่างน้อย 4 ข้อ

ใน 5 ข้อ

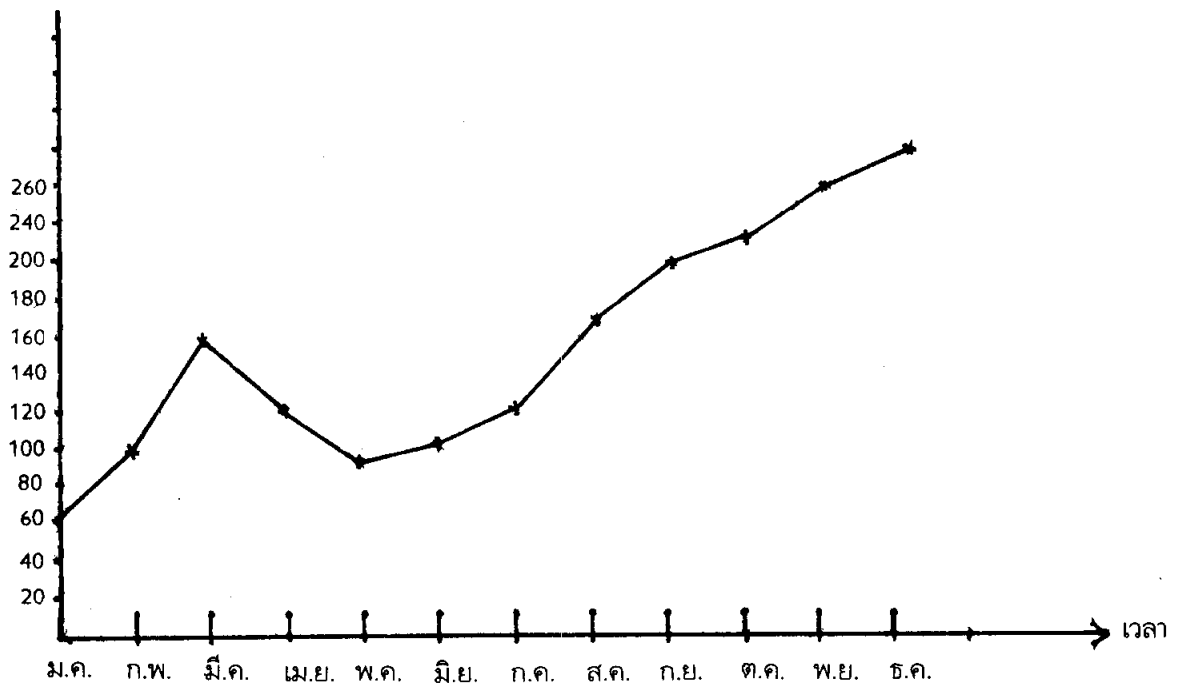
เนื้อหา

การนำเสนอข้อมูลด้วยกราฟเส้นเป็นการแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล 2 ข้อมูล นิยมใช้กับข้อมูลที่แสดงการเปลี่ยนแปลงตามลำดับก่อนหลังของเวลาที่ข้อมูลนั้น ๆ เกิด ช่วยให้เห็นลักษณะที่เด่นของข้อได้มุลง่ายและรวดเร็ว และแสดงให้เห็นแนวโน้มและความสัมพันธ์ต่าง ๆ ของข้อมูลซึ่งนำไปใช้ในการพยากรณ์ได้

ตัวอย่างที่ 1 จงตอบคำถามจากกราฟเส้นที่กำหนดมาให้ข้างล่างนี้

กราฟเส้นแสดงจำนวนรถยนต์ที่ขายได้ในปี 2536 ของบริษัทดีโก้ จำกัด

จำนวนรถที่จำหน่าย (คัน)



คำถาม

1. กราฟนี้แสดงข้อมูลเกี่ยวกับเรื่องใด
2. ในเดือนมกราคม บริษัทขายรถยนต์ได้กี่คัน
3. ในเดือนเมษายน บริษัทขายรถได้มากหรือน้อยกว่าเดือนมีนาคมประมาณกี่คัน
4. เดือนใดบริษัทขายรถยนต์ได้น้อยที่สุด และเดือนใดจำหน่ายได้มากที่สุด
5. เดือนที่บริษัทขายรถยนต์ได้มากที่สุดเป็นจำนวนกี่คัน
6. เดือนใดบริษัทขายรถยนต์ไป 200 คัน
7. จากกราฟนี้แสดงว่ากิจการของบริษัทเจริญขึ้นหรือทรุดลง

วิธีทำ

1. กราฟนี้แสดงถึงจำนวนรถยนต์ที่จำหน่ายได้ในเดือนต่าง ๆ ใน พ.ศ. 2536
2. เดือนมกราคม บริษัทขายรถยนต์ได้จำนวน 60 คัน
3. เดือนเมษายน บริษัทขายรถยนต์ได้น้อยกว่าเดือนมีนาคม น้อยกว่าประมาณ 40 คัน
4. เดือนที่บริษัทขายรถยนต์ได้น้อยที่สุดคือเดือนมกราคม และเดือนที่ขายได้มากที่สุดคือ

เดือนธันวาคม

5. เดือนที่บริษัทขายรถยนต์ได้มากที่สุดมีจำนวนประมาณ 250 คัน
6. เดือนกันยายน
7. จากกราฟแสดงว่ากิจการของบริษัทเจริญขึ้น

ตัวอย่างที่ 2 จงเขียนกราฟเส้นแสดงการนำเสนอข้อมูลจากตารางข้างล่างนี้

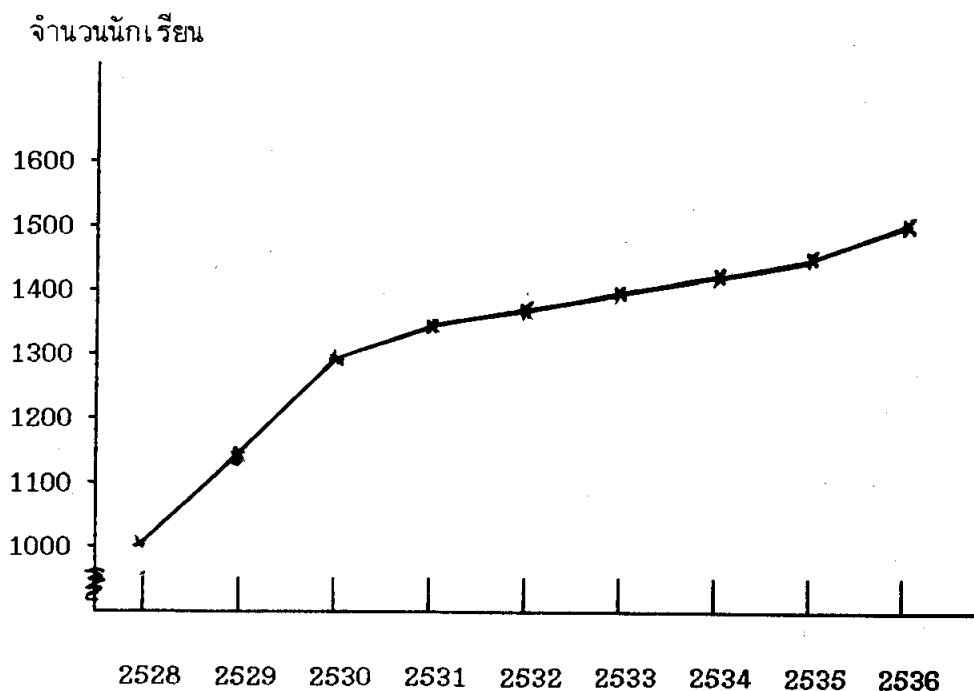
จำนวนนักเรียนในโรงเรียนวิทย์วิทยา พ.ศ. 2528-2536

พ.ศ.	จำนวนนักเรียน
2528	1,050
2529	1,150
2530	1,300
2531	1,350
2532	1,390
2533	1,400
2534	1,420
2535	1,450
2536	1,510

วิธีทำ

กราฟเส้นแสดงจำนวนนักเรียน โรงเรียนวิทย์วิทยา

พ.ศ. 2528-2536



กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ทบทวนการนำเสนอข้อมูลด้วยตาราง แผนภูมิแท่ง แผนภูมิรูปภาพ และแผนภูมิรูปวงกลม โดยครูให้นักเรียนดูแผนภูมิการนำเสนอข้อมูลแต่ละประเภท แล้วให้นักเรียนบอกชื่อประเภทของแผนภูมินั้น ๆ และให้นักเรียนอ่านรายละเอียดในแผนภูมิแต่ละประเภทอย่างละ 2-3 ข้อมูล

2. ให้นักเรียนดูแผนภาพการนำเสนอข้อมูลด้วยกราฟเส้น และบอกว่าเป็นการนำเสนอข้อมูลอีกประเภทหนึ่ง และให้นักเรียนบอกชื่อการนำเสนอข้อมูลนั้น

ขั้นสอน

1. จากแผนภาพกราฟเส้นที่ให้นักเรียนดูในขั้นนำ (ตัวอย่างที่ 1) ให้นักเรียนพิจารณาว่าเป็นข้อมูลเกี่ยวกับอะไร มีข้อมูลที่ข้อมูล และให้นักเรียนบอกความหมายการกราฟเส้น

2. จากกราฟเส้นนั้น ให้นักเรียนตอบคำถามปากเปล่าทีละคน และให้นักเรียนลอกลงสมุด

3. ให้นักเรียนหัดตั้งคำถามเพิ่มเติมจากกราฟเส้นในตัวอย่างที่ 1 และให้นักเรียนคนอื่นช่วยกันตอบอีก 2-3 คำถาม และให้นักเรียนตอบคำถามจากตัวอย่างที่ 2 ในหนังสือเรียน ค.102 หน้า 133

4. ให้นักเรียนช่วยกันบอกขั้นตอนการเขียนกราฟเส้น และครูอธิบายเพิ่มเติม

5. ให้นักเรียนช่วยกันเขียนกราฟเส้นจากตัวอย่างที่ 2 ตามขั้นตอนในข้อ 4 โดยครูซักถามและให้นักเรียนตอบและออกมาเขียนบนกระดานและให้นักเรียนลอกลงสมุด

6. แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม ๆ ละ 3-4 คน และให้เขียนกราฟเส้นแสดงการนำเสนอข้อมูลจากข้อมูลที่กำหนดให้ และให้ตั้งคำถามจากกราฟเส้นนั้นกลุ่มละ 5 ข้อ

ขั้นสรุป

1. ให้นักเรียนอ่านข้อมูลจากกราฟเส้นข้อ 4,5 แบบฝึกหัดที่ 4.5 หน้า 136 ในหนังสือแบบเรียน

2. ให้นักเรียนบอกวิธีการเขียนกราฟเส้นแสดงการนำเสนอข้อมูล

งานที่มอบหมาย

ให้นักเรียนทำการบ้านแบบฝึกหัดที่ 4.5 หน้า 134 ในหนังสือแบบเรียนข้อ 1-3 และให้ส่งวันรุ่งขึ้น

สื่อการเรียนการสอน

1. สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, กระทรวงศึกษาธิการ
ค.102 คณิตศาสตร์ 2. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภา
ลาดพร้าว, 2535.
2. ———. คู่มือครูวิชาคณิตศาสตร์มัธยมศึกษาปีที่ 1 ค.101 และ ค.102.
กรุงเทพมหานคร : บริษัทประชาชนจำกัด, 2535.

3. แผนภาพแสดงการนำเสนอข้อมูลด้วยตาราง แผนภูมิรูปภาพ แผนภูมิแท่ง แผนภูมิ
รูปวงกลม และกราฟเส้น

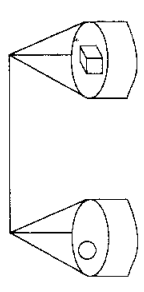
การวัดและประเมินผล

1. สังเกตจากการตอบคำถามและการตั้งคำถามของนักเรียน
2. สังเกตจากการทำงานกลุ่ม
3. สังเกตจากการทำแบบฝึกหัด

หมายเหตุ (เขียนเมื่อสอนเรียบร้อยแล้ว)

1. นักเรียนส่วนใหญ่ตอบคำถามได้ดี การทำงานกลุ่ม บางคนไม่ค่อยสนใจ
2. นักเรียนบางคนยังทำงานไม่ค่อยเรียบร้อย ต้องชี้แนะเป็นรายบุคคล

ตัวอย่างแผนการสอนระดับบทเรียนแบบตาราง

ลำดับที่ที่ ครั้งที่ วิชา เรื่อง ชั้น วัน/เดือน/ปี	จุดประสงค์การเรียนรู้	เนื้อหา	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน	สื่อการเรียน	การประเมินผล	หมายเหตุ
ลำดับที่ที่ 1 ครั้งที่ 2 วิชา ค. 102 เรื่อง สมบัติความ เท่ากัน (การบวก และการลบ) ชั้น ม.1/2 วันที่ 4 พ.ย. 2537 เวลา 08.30- 09.20 น. ชั้นม.1/6 วันที่ 6 พ.ย. 2537 เวลา 10.10- 11.00 น.	เมื่อเรียนจบแล้ว นักเรียนสามารถ 1. บอกได้ว่าเมื่อนำ ของสองสิ่งเท่ากันวาง บนตาชั่งสองแขน ตาชั่ง จะอยู่ในลักษณะสมดุลย์ 2. สรุปได้ว่าจำนวน ที่เท่ากันบวกด้วยจำนวนที่ เท่ากัน ผลย่อมเท่ากัน หลังจากที่ได้ทดลองนำ วัสดุซึ่งบนตาชั่ง	สมบัติความเท่ากัน 1. จำนวนที่เท่ากัน บวกด้วยจำนวนที่เท่า กัน ผลย่อมเท่ากัน ถ้า a, b, c เป็นเลข จำนวนจริงใด ๆ เมื่อ $a = b$ และ $c \neq 0$ จะได้ $a + c = b + c$	ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน 1. สันทนากเกี่ยวกับเครื่องมือที่ใช้วัด น้ำหนักของสิ่งของต่าง ๆ ที่นักเรียนรู้จัก และให้นักเรียนพิจารณาตาชั่ง 2 แขน เมื่อตั้งของและอยู่ในลักษณะสมดุลย์และ ไม่สมดุลย์ 2. ให้นักเรียนนำก้อนวัสดุที่เตรียม มาชั่ง และให้นักเรียนคนอื่นชั่งให้อยู่ใน รูปประโยชน์สัญลักษณ์ เช่น  $\bigcirc = \square$ และบอกนักเรียนว่าวันนี้จะเรียนเรื่องสมบัติ การเท่ากัน	ตาชั่ง 2 แขน วัสดุสำหรับชั่ง ทำด้วยไม้ เป็น รูปทรงเรขาคณิต มีน้ำหนักเท่ากัน บ้างและไม่เท่า กันบ้าง		

สัปดาห์ที่ ครั้งที่ วิชา เรื่อง ชั้น วัน/เดือน/ปี	จุดประสงค์การเรียนรู้	เนื้อหา	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน	สื่อการเรียนรู้	การประเมินผล	หมายเหตุ
			<p>ขั้นสอน</p> <p>1. จากประโยคสัญลักษณ์นำมาเข้าสู่สมการเรียนข้อ 2 ให้นักเรียนใช้ตัวแปรแทนตัวรูปทรงเรขาคณิต เช่น</p> <p style="margin-left: 40px;">$a = b$ $c = a$ $a = d$</p> <p>2. ให้นักเรียนซึ่งรูปทรงเรขาคณิตที่มีน้ำหนักเท่ากันตามข้อนำเข้าสู่สมการเรียนข้อ 2 และข้อก่อนข้อ 1 แล้วนำรูปทรงเรขาคณิตที่เท่ากันใส่บนตาชั่งทั้งสองข้าง ให้นักเรียนตรวจสอบสมดุลของตาชั่ง และให้ใช้ตัวแปรแทนรูปทรงเรขาคณิตนั้น ทำหลาย ๆ ครั้ง เช่น</p>	<p>ตาชั่ง 2 ขาน และวัสดุรูปทรงเรขาคณิต</p>	<p>สังเกตจากการเข้าร่วมกิจกรรมและการการตอบคำถาม</p>	

<p>สัปดาห์ที่ ^{นี้}ครั้งที่ วิชา เรื่อง ชั้น วัน/เดือน/ปี</p>	<p>จุดประสงค์การเรียนรู้</p>	<p>เนื้อหา</p>	<p>กิจกรรมการเรียนรู้การสอน</p>	<p>สื่อการเรียน</p>	<p>การประเมินผล</p>	<p>หมายเหตุ</p>
<p>3. สรุปได้ว่าจำนวน ที่เท่ากันคือจำนวนที่ เท่ากัน ผลย่อมเท่ากัน</p>	<p>2. จำนวนที่เท่ากัน ด้วยจำนวนที่เท่ากัน ผลย่อมเท่ากัน ถ้า $a = b$ $a - c = b - c$</p>	<p>กิจกรรมการเรียนรู้การสอน แล้วให้นักเรียนช่วยกันสรุปนิเมติกัลการ บวก 3. ให้นักเรียนทดลองโดยใช้ด้ายเพื่อ พิสูจน์การลบว่าเป็นอย่างไร ซึ่งครูจะ พบว่า การลบหมายถึงการนำออกหรือหัก ออก ทดลองหลาย ๆ ครั้ง แล้วให้นักเรียน สรุปนิเมติกัลการลบ</p>	<p>เช่นเดียวกับ ข้อ 2</p>	<p>สังเกตจาก การสรุป สังเกตจาก การทดลอง</p>		

สัปดาห์ที่ ครั้งที่ วิชา เรื่อง ชั้น วัน/เดือน/ปี	จุดประสงค์การเรียนรู้	เนื้อหา	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน	สื่อการเรียนรู้	การประเมินผล	หมายเหตุ
		ตัวอย่างที่ 1 จงเติม ข้อความให้ถูกต้อง ก. ถ้า $x = y$ $x + 5 =$ _____ $x - 18 =$ _____ ข. ถ้า $p + 3 = q$ $p + 3 - 5 =$ _____ $p + 3 + 8 =$ _____ วิธีทำ ก. ถ้า $x = y$ $x + 5 = y + 5$ $x - 18 = y - 18$ ข. ถ้า $p + 3 = q$ $p + 3 - 5 = q - 5$ $p + 3 + 8 = q + 8$	4. ให้นักเรียนช่วยกันสรุปสมบัติการ บวกและการลบอีกครั้งหนึ่ง ซึ่งจะ ได้ดังนี้ ถ้า a, b, c เป็นจำนวนจริงใด ๆ และ $a = b$ แล้วจะได้ $a + c = b + c$ $a - c = b - c$ 5. ให้นักเรียนนำสมบัติการบวกและ การลบไปใช้ในตัวอย่างที่ 1 และ 2 6. แบ่งนักเรียนเป็น 2 กลุ่ม ให้กลุ่ม ที่ 1 ทำข้อค และกลุ่มที่ 2 ทำข้อด ในแบบ ฝึกหัดหนังสือเรียน หน้า 6 โดยให้เวลาทำ ประมาณ 5-8 นาที แล้วให้ตัวแทนแต่ละ กลุ่มแสดงต้นเรียนเพื่อนอีกกลุ่มหนึ่ง ให้บอก คำตอบที่ละเอียด ถ้ากลุ่มใดทำข้อใดผิด ให้คน นั้นเรียกเพื่อนคนใดคนหนึ่งในกลุ่มหนึ่ง เป็นผู้อธิบาย หากกลุ่มใดได้คะแนนมากกว่า	หนังสือเรียน ค.102	สังเกตจาก การสรุป	
	4. นำสมบัติการบวก และการลบไปใช้ได้อย่าง ถูกต้อง				สังเกตจาก การถาม-ตอบ	

สัปดาห์ที่ วิชา เรื่อง ชั้น วัน/เดือน/ปี	จุดประสงค์การเรียนรู้	เนื้อหา	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อการเรียน	การประเมินผล	หมายเหตุ
		ตัวอย่างที่ 2 ถ้า $35 = x - 7$ $x =$ _____ วิธีทำ $35 = x - 7$ $35 + 7 = x - 7 + 7$ $42 = x$ $x = 42$	จะเป็นผู้ชนะ การให้คะแนน ตอบถูกได้ 1 คะแนน อธิบายถูกได้ 1 คะแนน 7. ให้นักเรียนช่วยกันกำหนดเงื่อนไข และให้ทำสมมติการบวกและการลบไปใช้ ประมาณ 15 ข้อ และให้ทุกคนทำลงสมุด		สังเกตจาก การรวม กิจกรรม	
		<u>ขั้นสรุป</u> ให้นักเรียนช่วยกันสรุปสมมติการบวก และสมมติการลบอีกครั้งหนึ่ง <u>งานที่มอบหมาย</u> ให้นักเรียนทำกรบ้านในหนังสือเรียน ค. 102 หน้า 8 แบบฝึกหัด 1.3 ข้อ 1-5 และ ข้อ 8		หนังสือเรียน ค. 102	สังเกตจากการ ทำแบบฝึกหัด	

รูปแบบแผนการสอนระดับบทเรียนแบบกิ่งตาราง

แผนการสอนระดับบทเรียนแบบกิ่งตาราง เป็นการเขียนแผนการสอนที่นำเอาแผนการสอนแบบตารางมาผสมผสานกัน โดยนำหัวเรื่อง จุดประสงค์การเรียนรู้ และหมายเหตุมาเขียนแบบเรียงหัวข้อ ส่วนเนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการเรียนการสอน และการประเมินผลมาเขียนอยู่ในรูปของตาราง รูปแบบแผนการสอนระดับบทเรียนแบบกิ่งตารางมีลักษณะดังนี้

สัปดาห์ที่ ครั้งนี้

วิชา เรื่อง

ชั้น วันที่ เดือน..... พ.ศ..... เวลา.....

ชั้น วันที่ เดือน..... พ.ศ..... เวลา.....

จุดประสงค์การเรียนรู้

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

เนื้อหา	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการเรียนการสอน	การประเมินผล
1.	<u>ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน</u>		
2.	<u>ขั้นสอน</u>		
<u>ตัวอย่าง</u>			
<u>ตัวอย่าง</u>	<u>ขั้นสรุป</u>		

หมายเหตุ

กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 8.3

หลังจากศึกษาเนื้อหาในหัวข้อ 8.3 ให้ทำกิจกรรมต่อไปนี้

1. จงระบุงค์ประกอบที่ต้องใส่ในแผนการสอนระดับบทเรียนและสรุปอย่างสั้น ๆ ว่าแต่ละองค์ประกอบนั้นคืออะไร และมีความสัมพันธ์กันอย่างไร

2. จงเลือกเนื้อหาในแผนการสอนระยะยาวที่นักศึกษาทำในกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 8.2 นำมาเขียนเป็นแผนการสอนระดับบทเรียน สำหรับการสอนใน 1 คาบ (ระดับมัธยมศึกษา คาบเรียนหนึ่งคาบเรียน 50 นาที) จะเขียนแผนการสอนในรูปแบบเรียงหัวข้อ ตาราง หรือ กึ่งตารางก็ได้

สรุป

การวางแผนการสอนเป็นงานที่สำคัญอย่างหนึ่งของครู เป็นการเตรียมการล่วงหน้าก่อนการสอน เตรียมทั้งในเรื่องของเนื้อหา วิธีการสอน การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การจัดหาและการใช้สื่อ ประกอบการเรียนการสอน และการประเมินผล กิจกรรมการเรียนการสอนที่ได้จัดเตรียมล่วงหน้าเป็นอย่างดี และมีขั้นตอนการดำเนินการนั้น จะช่วยทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น การวางแผนการสอนนั้นต้องทำทั้งแผนการสอนระยะยาว (1 ภาคเรียนหรือ 1 ปี) และแผนการสอนระยะสั้น (ระดับหน่วยหรือประสบการณ์ การระดับบทเรียน) ในการเขียนแผนการสอนต้องเขียนให้ชัดเจนให้ครอบคลุมว่าจะสอนอะไร (มโนคติ เนื้อหา) เพื่อจุดมุ่งหมายอะไร (จุดประสงค์การเรียนรู้) โดยใช้วิธีการอย่างไร (กิจกรรมการเรียนการสอน/วิธีสอน) ต้องใช้เครื่องมือใดประกอบบ้าง (สื่อการเรียนการสอน) และจะตรวจสอบด้วยวิธีการใดว่าบรรลุจุดมุ่งหมายหรือไม่ (การประเมินผล) การเขียนแผนการสอนให้ครอบคลุมเนื้อหาดังกล่าวจะเขียนให้อยู่ในรูปแบบการเรียงหัวข้อ แบบตาราง หรือกึ่งตารางก็ได้ ครูต้องฝึกการเขียนแผนการสอนให้ถูกต้อง ชัดเจนและสามารถนำไปใช้ได้ตามสภาพความเป็นจริงของโรงเรียน

บรรณานุกรม

1. พันทิพา อุทัยสุข และคณะ. เอกสารการสอนชุดวิชาการสอนคณิตศาสตร์. หน่วยที่ 8-15.
กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2526.
2. วัชร บวรสิงห์. พฤติกรรมการสอนคณิตศาสตร์ 2. กรุงเทพมหานคร : ห้างหุ้นส่วนจำกัด
อรุณาการพิมพ์, 2526.
3. Cooney, Thomas J, Edward J. Davis and K.B. Henderson. Dynamics of
Teaching Secondary School Mathematics. Boston : Houghton Mifflin
Company, 1975.
4. Krulik, Stephen and Ingrid B. Welse. Teaching Secondary School
Mathematics. Philadelphia : W.B. Saunders Company, 1975.