

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันโลกมีการเปลี่ยนแปลงมากมาย ประเทศต่าง ๆ พยายามที่จะแข่งขันกันเพื่อพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมให้มีความก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว ซึ่งประเทศเหล่านั้นย่อมต้องอาศัยปัจจัยต่าง ๆ หลายประการ ปัจจัยที่สำคัญอย่างหนึ่งก็คือ ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ดังที่ รุ่ง แก้วแดง (2544: ก) กล่าวไว้ว่า

“ในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา ได้มีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วทางด้านเศรษฐกิจ อันเป็นผลสืบเนื่องมาจากความเจริญก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยี ประกอบกับมีการกำหนดกติกาในด้านการค้าเสรี ทำให้มีการแข่งขันในระดับนานาชาติที่สูงขึ้น ดังนั้น ในปัจจุบันประเทศต่าง ๆ จึงพยายามสร้างขีดความสามารถในการแข่งขัน ทั้งในด้านการผลิตและการจัดการ โดยตระหนักดีว่าคุณภาพของคนนับเป็นตัวแปรที่สำคัญที่สุดที่จะตัดสินความได้เปรียบในการแข่งขัน โดยจะต้องมุ่งพัฒนาประชากรให้มีความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีอย่างเต็มที่”

การที่ประเทศจะสามารถพัฒนาทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้ประเทศนั้นจะต้องมีการพัฒนาทางด้านคณิตศาสตร์เป็นอย่างดี ดังที่ ยูพิน พิพิธกุล (2524: 1) ได้กล่าวไว้ว่า “คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่สร้างสรรคจิตใจมนุษย์ซึ่งเกี่ยวข้องกับความคิด กระบวนการและเหตุผล คณิตศาสตร์ฝึกให้คนคิดอย่างมีระเบียบ และเป็นรากฐานของวิทยาการหลายสาขา ความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยี วิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ ฯลฯ ล้วนแต่อาศัยคณิตศาสตร์ทั้งสิ้น” ซึ่งสอดคล้องกับที่ ปานทอง กุลนาถศิริ (2543: 15) ได้กล่าวว่า “ความรู้ทางคณิตศาสตร์เป็นความรู้พื้นฐานที่สำคัญ และเป็นเครื่องมือที่มนุษย์จะนำไปใช้ในการพัฒนาความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี” ดังนั้น จะเห็นว่าคณิตศาสตร์นับได้ว่าเป็นสาขาวิชาที่มีความสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาในด้านต่าง ๆ ดังคำกล่าวของ สุวัฒน์ อุทัยรัตน์ (2541: 1) ที่ว่า “โลกปัจจุบันได้ก้าวหน้าไปมาก มีสาขาวิชาใหม่ๆ เกิดขึ้นตลอดเวลา แต่วิชาหนึ่งซึ่งเป็นที่ยอมรับว่าเป็นรากฐานและเป็นแกนสำคัญของความเจริญก้าวหน้าเหล่านั้นก็คือวิชาคณิตศาสตร์ วิชาคณิตศาสตร์ไม่ใช่

วิชาที่เกิดใหม่ แต่เป็นวิชาเก่าแก่ ไม่มีวันตาย ซึ่งนับวันจะเจริญยิ่งขึ้น เนื่องจากมีการคิดค้น ทฤษฎีใหม่ๆ ของนักคณิตศาสตร์อยู่ตลอดเวลา”

จากที่กล่าวมาข้างต้น คณิตศาสตร์นับได้ว่าเป็นสาขาวิชาที่มีความสำคัญมากสาขาหนึ่ง จึงทำให้ประเทศไทยมีการพัฒนาและปรับปรุงการศึกษาคณิตศาสตร์มาอย่างต่อเนื่องจนกระทั่งในปัจจุบัน ประเทศไทยได้กำหนดหลักสูตรการศึกษาเป็น “หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544” ซึ่งมุ่งเน้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ตอบรับกับสังคม ชุมชน และตัวผู้เรียน

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 มีการแก้ไข พัฒนา และปรับปรุงในด้านต่าง ๆ เช่น ด้านเนื้อหาสาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ การวัดและการประเมินผลการเรียนรู้ เป็นต้น

สำหรับในด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ได้มุ่งเน้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้มากที่สุด มีใช้การจัดการเรียนการสอนที่ครูเป็นผู้บอกเพียงอย่างเดียว ดังที่ พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 (2542: 13 -14) หมวด 4 แนวการจัดการศึกษา มาตรา 24 กล่าวว่า การจัดกระบวนการเรียนรู้ ให้สถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการดังต่อไปนี้

1. จัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล
2. ฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา
3. จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติ ให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่านและเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง
4. จัดการเรียนการสอนโดยผสมผสานสาระความรู้ด้านต่างๆ อย่างได้สัดส่วนสมดุลกัน รวมทั้งปลูกฝังคุณธรรม ค่านิยมที่ดีงามและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ไว้ในทุกวิชา
5. ส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้สอนสามารถจัดบรรยากาศสภาพแวดล้อม สื่อการเรียนรู้ และอำนวยความสะดวกเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีความรอบรู้รวมทั้งสามารถใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ ทั้งนี้ ผู้สอนและผู้เรียนอาจเรียนรู้ไปพร้อมกันจากสื่อ การเรียนการสอนและแหล่งวิทยาการประเภทต่างๆ
6. จัดการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นได้ทุกเวลาทุกสถานที่ มีการประสานความร่วมมือกับบิดา มารดา ผู้ปกครอง และบุคคลในชุมชนทุกฝ่าย เพื่อร่วมกันพัฒนาผู้เรียนตามศักยภาพ

ในปัจจุบัน เป็นที่ยอมรับกันว่า การจัดการเรียนการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ เป็นวิธีการที่สามารถพัฒนาผู้เรียนได้อย่างเต็มศักยภาพของแต่ละบุคคล ดังที่ คาร์ล โรเจอร์ (1902-1987, อ้างใน กองวิจัยทางการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ, 2545: 31) นักจิตวิทยาและนักการศึกษาชาวอเมริกัน กล่าวว่า “มนุษย์มีศักยภาพตามธรรมชาติที่จะเรียนรู้ และการเรียนรู้จะได้ผลดีหากการเรียนรู้นั้นมีความหมายหรือเป็นสิ่งที่ผู้เรียนสนใจอยากรู้อย่างแท้จริง”

อัมพร ม้าคอง (2547: 6-7) ได้กล่าวถึงหลักการสอนคณิตศาสตร์ ซึ่งมีส่วนประกอบสำคัญต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. พยายามใช้สิ่งที่เป็นรูปธรรมอธิบายนามธรรม
2. ให้ผู้เรียนได้เรียนทั้งเนื้อหา และวิธีการเรียนรู้ว่าควรเรียนอย่างไร
3. สอนให้ผู้เรียนคิดและเกิดความเข้าใจ และมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมกับผู้อื่น
4. พัฒนาผู้เรียนให้เกิดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ การคิดวิเคราะห์เพื่อแก้ปัญหา สามารถให้เหตุผล เชื่อมโยง สื่อสาร และคิดอย่างสร้างสรรค์
5. พัฒนาผู้เรียนให้เกิดประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์ที่หลากหลาย
6. ผู้สอนควรศึกษาธรรมชาติ ประสบการณ์ ความรู้พื้นฐาน และศักยภาพของผู้เรียน
7. ใช้สื่อนวัตกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความสนใจที่จะทำกิจกรรม
8. พัฒนาผู้เรียนให้ฝึกเชื่อมโยงคณิตศาสตร์ในลักษณะต่าง ๆ
9. ประเมินการเรียนรู้ และความเข้าใจของผู้เรียนขณะเรียนในห้องอย่างต่อเนื่อง และด้วยวิธีการที่หลากหลาย

สำหรับการเรียนเชิงรุก (active learning) เป็นการเรียนการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ ซึ่งมีการจัดกิจกรรมรูปแบบหนึ่งซึ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม เช่น การสำรวจ ข้อมูล การทดลองในห้องปฏิบัติการ การนำเสนอหน้าชั้นเรียน เป็นต้น

บอนเวลล์ (Bonwell, 1995) กล่าวว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกมีลักษณะเด่น คือ การมีปฏิสัมพันธ์ของผู้เรียนภายในห้องเรียน ซึ่งกิจกรรมในลักษณะนี้มีวัตถุประสงค์ 3 ด้าน ดังนี้

1. ต้องการให้ผู้เรียนเกิดความรู้ (knowledge)
2. ต้องการให้ผู้เรียนเกิดทักษะทางปัญญา (cognitive skill) ได้แก่ การจำ เข้าใจ นำไปใช้ การวิเคราะห์ สังเคราะห์ และการประเมินค่า
3. ต้องการให้ผู้เรียนเกิดเจตคติที่ดีต่อการเรียน โดยใช้เทคนิคแรงจูงใจทางบวกในการเรียน

จากจุดเด่น วัตถุประสงค์ และลักษณะของกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก จะได้ว่ากิจกรรมการเรียนรู้เชิงรูกนั้นก่อให้เกิดประโยชน์แก่ผู้เรียน ดังนี้

1. ผู้เรียนมีความเข้าใจและมีความจำที่คงทนดีกว่า มีทักษะในการแก้ปัญหาที่ดีกว่า และมีเจตคติและแรงจูงใจในการเรียนที่สูงกว่า
2. ผู้เรียนสามารถถ่ายทอดความรู้ที่ได้รับได้ รวมถึงสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้
3. ผู้เรียนมีความสนใจและตั้งใจเรียนมากขึ้น
4. ผู้เรียนมีความสุขและสนุกกับการเรียนมากขึ้น

Baldwin & Williams (1988) ก็ได้เสนอขั้นตอนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกเป็นขั้นตอน 6 ขั้นตอนไว้มีดังนี้

1) ขั้นเตรียมตัว (Warming up) ผู้สอนต้องจัดสภาพภายในห้องให้เอื้อกับการทำกิจกรรม และกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในการทำกิจกรรม ซึ่งเป็นการสร้างบรรยากาศเริ่มต้นการจัดกิจกรรม

2) ขั้นจัดกลุ่ม (Group-forming) ผู้สอนจะต้องจัดผู้เรียนออกเป็นกลุ่มย่อย ๆ โดยจะต้องจัดกลุ่มให้แต่ละกลุ่มมีความเสมอภาคมากที่สุด และครูจะต้องสร้างความเชื่อมั่นให้แต่ละกลุ่ม เพื่อให้กลุ่มทำกิจกรรมและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน

3) ขั้นกิจกรรมกลุ่ม (Group-working) ผู้เรียนทำกิจกรรมกลุ่ม เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่สมาชิกภายในกลุ่มจะต้องทำงานที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาสาระการเรียนรู้ร่วมกัน และมีการช่วยเหลือกัน โดยผู้สอนมีบทบาทหน้าที่ในการควบคุม ดูแล และเป็นผู้นำเมื่อผู้เรียนเกิดปัญหาเท่านั้น

4) ขั้นนำเสนอ (Application) ผู้เรียนในแต่ละกลุ่มจะต้องนำเสนอผลลัพธ์ที่กลุ่มของตนเองได้ค้นพบ เพื่อเป็นการแลกเปลี่ยนองค์ความรู้

5) ขั้นอภิปรายผล (Reflection) ครูผู้สอนให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็น และอภิปรายผลที่แต่ละกลุ่มนำเสนอไป ซึ่งสิ่งที่ได้นั้นนักเรียนสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน หรือในอนาคตได้

6) ขั้นสรุปผล (Winding-down) ผู้เรียนและครูผู้สอนร่วมกันสรุปการดำเนินกิจกรรมทั้งความรู้และทักษะกระบวนการในการทำงาน

ดังนั้นการจัดกิจกรรมเชิงรูกนั้น เป็นแนวทางหนึ่งในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ที่มีได้มุ่งเน้นองค์ความรู้ของผู้เรียนเพียงอย่างเดียว แต่ยังส่งเสริมให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาเรียน และผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

นอกจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แล้ว ในด้านสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้มีการเพิ่มเติมเนื้อหาสาระการเรียนรู้ในหลายเรื่องเข้ามาในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 โดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546) ได้เพิ่มเติมเนื้อหาสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ดังนี้

ช่วงชั้นที่ 3 : ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ การแปลงทางเรขาคณิต และการเตรียมความพร้อมในการให้เหตุผล

ช่วงชั้นที่ 4 : การให้เหตุผล ทฤษฎีจำนวนเบื้องต้น เวกเตอร์ในสามมิติ ทฤษฎีกราฟเบื้องต้น ทฤษฎีกราฟเบื้องต้น เป็นสาระการเรียนรู้ใหม่ ซึ่งมีส่วนเกี่ยวข้องกับการดำเนินชีวิต สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ เช่น การใช้กราฟในการแก้ปัญหาในการทำงาน การใช้กราฟในงานศิลปะ หรือการใช้กราฟในในสาขาวิทยาการอื่น ๆ ดังนั้น เนื้อหาสาระการเรียนรู้เรื่องทฤษฎีกราฟเบื้องต้น ถือเป็นารเรียนเรื่องที่เกี่ยวข้องกับสิ่งรอบ ๆ ตัวผู้เรียน หรือปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันของผู้เรียนอย่างมาก

จากที่กล่าวมาแล้วนั้น จะเห็นว่าเรื่องทฤษฎีกราฟเบื้องต้นมีความสำคัญ และถูกนำไปประยุกต์ใช้ในสาขาวิทยาการอื่น ๆ เช่น วิทยาศาสตร์ ศิลปะ และวิศวกรรม เป็นต้น นอกจากนี้ เรื่องทฤษฎีกราฟเบื้องต้นเป็นมาตรฐานการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องใหม่ของ ช่วงชั้นที่ 4 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 - 6) ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กิจกรรมการเรียนรู้เรื่องทฤษฎีกราฟเบื้องต้นสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายยังมีไม่มาก ผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องทฤษฎีกราฟเบื้องต้น โดยมี มีการจัดทำกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก 5 ขั้นตอน ตามแนวทางของ Baldwin & Williams เพื่อนำเสนอกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องทฤษฎีกราฟเบื้องต้น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ในช่วงชั้นที่ 4 ที่หลากหลายและเป็นแนวทางให้ครูผู้สอนนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อนำเสนอกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องทฤษฎีกราฟเบื้องต้น ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 4

ขอบเขตของการวิจัย

สาระการเรียนรู้ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ ทฤษฎีกราฟเบื้องต้น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 4 หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544

คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

กิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง กิจกรรมคณิตศาสตร์ที่ครูจัดขึ้น เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตรงตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง โดยมีการให้ความรู้และมโนทัศน์หลักทางคณิตศาสตร์ในเบื้องต้น และมีการจัดทำกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก 6 ขั้นตอน ตามแนวคิดของ Baldwin & Williams (1988) ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

- 1) ขั้นเตรียมตัว (Warming up) ผู้สอนต้องจัดสภาพภายในห้องให้เอื้อกับการทำกิจกรรม และกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในการทำกิจกรรม
- 2) ขั้นจัดกลุ่ม (Group-forming) ผู้สอนจะต้องจัดผู้เรียนออกเป็นกลุ่มย่อย ๆ โดยจะต้องจัดกลุ่มให้แต่ละกลุ่มมีความเสมอภาคมากที่สุด และครูจะต้องสร้างความเชื่อมั่นให้แต่ละกลุ่ม เพื่อให้กลุ่มทำกิจกรรมและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน
- 3) ขั้นกิจกรรมกลุ่ม (Group-working) ผู้เรียนทำกิจกรรมกลุ่ม เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่สมาชิกภายในกลุ่มจะต้องทำงานที่เกี่ยวข้องกับสาระการเรียนรู้ร่วมกัน และมีการช่วยเหลือกัน
- 4) ขั้นนำเสนอ (Application) ผู้เรียนในแต่ละกลุ่มจะต้องนำเสนอผลลัพธ์ที่กลุ่มของตนเองได้ค้นพบ เพื่อเป็นการแลกเปลี่ยนองค์ความรู้
- 5) ขั้นอภิปรายผล (Reflection) ครูผู้สอนให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็น และอภิปรายผลที่แต่ละกลุ่มนำเสนอไปซึ่งสิ่งที่ได้นั้นนักเรียนจะสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันหรือในอนาคตได้

ประโยชน์ที่ได้รับ

1. เพื่อเป็นแนวทางสำหรับครูในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องทฤษฎีกราฟเบื้องต้น ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 4
2. เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนากระบวนการเรียนรู้ เรื่องทฤษฎีกราฟเบื้องต้น และเรื่องอื่นในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
3. เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาและวิจัยเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในเรื่องอื่น หรือในบริบทอื่นต่อไป