

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญสำหรับการเรียนเกือบทุกสาขา เช่น สาขาเศรษฐศาสตร์ บริหารธุรกิจ วิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ทุกแขนง เป็นต้น นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังมีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วน รอบคอบ ช่วยคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและศาสตร์อื่นๆ (กระทรวงศึกษาธิการ 2551) จากความสำคัญที่กล่าวมาแล้วข้างต้น คณิตศาสตร์จึงเป็นรายวิชาที่ถูกบรรจุอยู่ในหลักสูตรทุกระดับ

แคลคูลัสเป็นวิชาคณิตศาสตร์แขนงหนึ่งที่มีความสำคัญอย่างยิ่ง สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการอธิบายกฎเกณฑ์ธรรมชาติ เป็นพื้นฐานของความเข้าใจเกี่ยวกับโลก และปรากฏการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นในโลกของเรา แคลคูลัสช่วยให้เราสามารถคำนวณวงโคจรของดาวต่าง ๆ ช่วยให้เราคำนวณกระแสไฟฟ้า การคำนวณหาเส้นแรงในอาคารรูปแปลก ๆ เพื่อให้สามารถสร้างอาคารเหล่านั้นได้ ในส่วนของอนุพันธ์ของฟังก์ชันทำให้เราสามารถศึกษาการเคลื่อนที่ของวัตถุต่างๆ ได้ ทำให้เราศึกษาการเปลี่ยนแปลงการไหลของน้ำ การตกของแอปเปิ้ล และวิชาแคลคูลัสนี้ได้นำไปใช้ในการศึกษาการเคลื่อนที่ของดวงดาวในวิชาฟิสิกส์ ศึกษาเกี่ยวกับตัวเลข รูปร่าง การเคลื่อนที่ (Motion) การเปลี่ยนแปลง (Change) และ อวกาศ (Space) ด้วยวิชาแคลคูลัสนี้เองที่ทำให้มนุษย์ สามารถส่งจรวดไปยังดวงจันทร์ได้ หรือ แม้กระทั่งการปล่อยให้ดาวเทียมลอยอยู่เหนือโลกได้ ดังนั้นแคลคูลัสจึงเป็นวิชาที่มีความสำคัญสำหรับนักวิทยาศาสตร์แทบทุกแขนง

มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ เป็นมหาวิทยาลัยทางการศึกษาที่เน้นการสอนในระดับปริญญาตรี และระดับปริญญาโท มีหลักสูตรการสอนด้วยกันหลายหลักสูตร เช่น ครุศาสตร์บัณฑิต วิทยาศาสตร์บัณฑิต ศิลปศาสตร์บัณฑิต นิติศาสตร์บัณฑิต เศรษฐศาสตร์บัณฑิต บริหารธุรกิจบัณฑิต เป็นต้น สำหรับนักศึกษาที่ลงเรียนรายวิชาแคลคูลัส I จะเป็นนักศึกษาที่เรียนหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต เช่น สาขาวิศวกรรมศาสตร์ สาขาเกษตรศาสตร์

สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ สาขาการโปรแกรมและรักษาความปลอดภัยบนเว็บ สาขาฟิสิกส์ สาขาชีววิทยา สาขาเคมี เป็นต้น

จากประสบการณ์ในการสอนวิชาแคลคูลัส I ในเทอมที่ 2 ปีการศึกษา 2552 ที่ผ่านมาพบว่า นักศึกษาร้อยละ 70 ของจำนวนนักศึกษาทั้งหมด ได้คะแนนไม่ถึงร้อยละ 50 ของคะแนนเต็ม จากการสอบกลางภาค เมื่อผู้วิจัยทำการวิเคราะห์จากแบบทดสอบพบว่านักศึกษาไม่สามารถเขียนอธิบายแสดงวิธีการหาคำตอบของโจทย์ที่กำหนดให้ได้ ซึ่งในการแสดงวิธีหาคำตอบจะต้องมีการใช้ความรู้พื้นฐานเดิมมาประกอบการอธิบายวิธีการหาคำตอบยกตัวอย่าง โจทย์เช่น “ จงหาค่าของฟังก์ชัน $f(x) = 3x^3 - 2x + 1$ เมื่อ $x = -2$ ” จากการวิเคราะห์การทำโจทย์ข้อนี้พบว่า

นักศึกษาส่วนใหญ่ไม่มีความรู้พื้นฐานในเรื่องเลขยกกำลังและการคูณในระบบจำนวนเต็ม เช่น เมื่อแทนค่า $x = -2$ ใน $3x^3$ นักศึกษาจะแทนค่าของ $x^3 = (-2)^3 = 8$ ซึ่งคำตอบที่ถูกต้องควรจะเป็น -8 อีกประเด็นหนึ่งที่พบมากคือนักศึกษาไม่มีความรู้พื้นฐานในการแยกตัวประกอบยกตัวอย่าง โจทย์เช่น “ จงหาค่าลิมิตของฟังก์ชัน $\lim_{x \rightarrow -5} \frac{x^2 - 25}{x + 5}$ ” จากการวิเคราะห์การทำโจทย์ข้อนี้

พบว่านักศึกษาจะแทนค่าตัวแปร x ด้วย -5 แล้วตอบว่าค่าลิมิตของฟังก์ชัน $\lim_{x \rightarrow -5} \frac{x^2 - 25}{x + 5} = 0$

ซึ่งเป็นคำตอบที่ไม่ถูกต้องเพราะถ้าแทนค่าตัวแปร x ด้วย -5 จะทำให้ค่าลิมิตเป็น $\frac{0}{0}$ ซึ่งในทางคณิตศาสตร์เราไม่นิยามการหารด้วยศูนย์ ดังนั้นการที่จะตอบโจทย์ข้อนี้ได้ นักศึกษาต้องมีความรู้พื้นฐานเดิมในเรื่องการแยกตัวประกอบเพื่อช่วยในการเปลี่ยนรูปฟังก์ชัน $f(x) = \frac{x^2 - 25}{x + 5}$ ให้อยู่ในรูปอย่างง่ายนั่นคือ $f(x) = x - 5$ แล้วทำการหาค่าลิมิตของฟังก์ชันต่อไป

จากตัวอย่างข้างต้นชี้ให้เห็นว่านักศึกษาส่วนใหญ่มีความรู้พื้นฐานเดิมไม่เพียงพอและนักศึกษาจะมีปัญหาามากสุดในเรื่องการบวก การลบ การคูณ และการหารในระบบจำนวนเต็ม การดำเนินการของพหุนาม การแยกตัวประกอบ การแทนค่าฟังก์ชัน สมบัติเกี่ยวกับเลขยกกำลัง ซึ่งเนื้อหาเหล่านี้เป็นพื้นฐานที่สำคัญในการเรียนวิชาแคลคูลัส I

จากประสบการณ์ในการสอนวิชาแคลคูลัส I ที่ผ่านมา ผู้วิจัยไม่ได้ทำการทบทวนความรู้พื้นฐานให้แก่ นักศึกษา ส่วนใหญ่ผู้วิจัยจะอธิบายทฤษฎีบทและยกตัวอย่างการนำทฤษฎีบทไปใช้ในการอธิบายตัวอย่างผู้วิจัยได้อธิบายวิธีการหาคำตอบพร้อมกล่าวถึงความรู้พื้นฐานเดิมมาประกอบการอธิบายวิธีการหาคำตอบตามตัวอย่างที่ละข้อ โดยไม่ได้ทบทวนความรู้พื้นฐานอย่างจริงจัง

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้นผู้วิจัยสนใจปรับปรุงการเรียนการสอนเรื่องลิมิตกับ

ความต่อเนื่องและอนุพันธ์ของฟังก์ชัน โดยทำการปรับความรู้พื้นฐานที่จำเป็นต้องนำไปใช้

ในแต่ละเรื่องให้กับนักศึกษาเพราะไม่อย่างนั้นแล้วนักศึกษาก็จะไม่สามารถหาคำตอบที่ถูกต้องของ
 ลิมิตและอนุพันธ์ของฟังก์ชันได้ก็จะส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำดังที่กล่าวมาแล้วซึ่ง
 สอดคล้องกับแนวคิดของมัลลิกา ถาวรธิวาสน์และคณะ (2545) ที่กล่าวถึงความสัมพันธ์พื้นฐาน
 ในเนื้อหาาระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายกับการเรียนการสอนแคลคูลัสว่านักศึกษามีพื้นฐานดี
 ก็จะส่งผลให้การเรียนการสอนเป็นไปได้เร็วและบรรลุตามจุดมุ่งหมาย ส่วนนักศึกษามีพื้นฐาน
 ไม่พอก็จะส่งผลให้การเรียนการสอนเป็นไปได้ช้าและไม่บรรลุตามจุดมุ่งหมาย และ
 อรทัย จิตต์สนิทกุล (2547) ได้กล่าวถึงความสำคัญของความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ไว้ว่า
 คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีเนื้อหาส่วนใหญ่สัมพันธ์กัน การเรียนเนื้อหาใหม่ต้องอาศัยเนื้อหาพื้นฐาน
 ที่เรียนมาแล้ว พื้นฐานความรู้เดิมจะช่วยให้นักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจเนื้อหาใหม่ได้อย่าง
 รวดเร็ว ทำให้การเรียนการสอนบรรลุจุดมุ่งหมาย ดังนั้นความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์จึงเป็น
 สิ่งสำคัญที่จะช่วยให้การเรียนการสอนสัมฤทธิ์ผล และเป็นแนวทางที่นำไปสู่การศึกษาในระดับสูง

นอกจากนี้ผู้วิจัยจะให้นักศึกษาได้ศึกษาความรู้กันเป็นกลุ่ม ช่วยเหลือซึ่งกันและกันในการ
 อธิบายเพิ่มเติมสิ่งที่ตนเองได้เรียนรู้เพื่อให้นักศึกษาได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันซึ่งสอดคล้องกับ
 แนวคิดของวิไลวรรณ พิริยะกฤต (2541) ที่กล่าวถึงการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเรื่อง
 การนำเสนอข้อมูลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้กิจกรรมกลุ่มพบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์
 ทางการเรียนในเรื่องนี้ดีขึ้น สำหรับการทําวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้รูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการ
 ในชั้นเรียนของ Kimmis and McTaggart(ส.วาสนา ประวาทพฤกษ์ (แปล) 2538) เพื่อปรับปรุง
 การเรียนการสอนเรื่องลิมิตกับความต่อเนื่อง และอนุพันธ์ของฟังก์ชัน

จากปัญหาและเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะทำการวิจัยเพื่อแก้ปัญหา
 การเรียนการสอนคณิตศาสตร์เรื่องลิมิตกับความต่อเนื่องและอนุพันธ์ของฟังก์ชัน ของนักศึกษา
 มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ โดยการปรับความรู้พื้นฐานที่จำเป็นในชั้นนำเข้าสู่บทเรียนโดยการ
 ให้นักศึกษาทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม โดยใช้รูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนของ
 Kimmis and McTaggartโดยใช้กระบวนการ 4 ขั้นตอน คือ ขั้นวางแผน (Plan)
 ขั้นปฏิบัติตามแผน (Act) ขั้นสังเกตผลการปฏิบัติ (Observe) ขั้นสะท้อนคิด (Reflect) เป็นกรอบ
 ในการปรับปรุงการเรียนการสอนเรื่องลิมิตกับความต่อเนื่อง และอนุพันธ์ของฟังก์ชัน

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อปรับปรุงการเรียนการสอนเรื่องลิมิตกับความต่อเนื่องและอนุพันธ์ของฟังก์ชัน
 โดยการปรับความรู้พื้นฐาน

2. เพื่อศึกษาผลของการปรับปรุงการเรียนการสอนเรื่องลิมิตกับความต่อเนื่องและอนุพันธ์ของฟังก์ชัน โดยการปรับความรู้พื้นฐาน

3. เพื่อศึกษาความเชื่อมโยงระหว่างการปรับความรู้พื้นฐานกับการเรียนการสอนเรื่องลิมิตกับความต่อเนื่องและอนุพันธ์ของฟังก์ชัน

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีขอบเขตของการวิจัย ดังนี้

1. กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ที่ลงเรียนวิชาแคลคูลัส I ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553

2. เนื้อหาคณิตศาสตร์ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ เรื่องลิมิตกับความต่อเนื่องและอนุพันธ์ของฟังก์ชัน

นิยามศัพท์เฉพาะ

การปรับปรุงการเรียนการสอนเรื่องลิมิตกับความต่อเนื่องและอนุพันธ์ของฟังก์ชัน หมายถึง การปรับวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยทำการปรับความรู้พื้นฐานในชั้นนำโดยให้นักศึกษาทำกิจกรรมกลุ่ม

การปรับความรู้พื้นฐาน คือ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อทบทวนความรู้พื้นฐานที่จำเป็นต่อการเรียนเรื่องลิมิตกับความต่อเนื่องและอนุพันธ์ของฟังก์ชันในชั้นนำโดยการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน กิจกรรมเกมคำถาม 50 ต่อ 50 และ ใบความรู้

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. ได้แนวทางในการปรับปรุงการเรียนการสอนวิชาแคลคูลัสโดยใช้กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการในห้องเรียน

2. ได้แนวทางในการปรับความรู้พื้นฐานที่จำเป็นต่อการเรียนวิชาแคลคูลัส