

## การจัดการเรียนรู้โดยใช้การฝึกทักษะ วิชาแคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 1 เรื่อง ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน สำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร

สิริกานจน์ สิมลี\*, สมวงษ์ แปลงประสพโชค และกฤษณะ โสขุมา

สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา วิทยาลัยการฝึกหัดครู มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร, กรุงเทพฯ

\*สิริกานจน์ สิมลี: email sirikarn.sim@gmail.com

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การฝึกทักษะ วิชาแคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 1 เรื่อง ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังจัดกิจกรรม 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 60 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 43 คน สุ่มอย่างง่ายจากนักศึกษาคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมและคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ (1) แผนการจัดการเรียนรู้ (2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ (3) แบบวัดความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติทดสอบที (t-test)

ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาแคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 1 เรื่อง ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน โดยใช้การฝึกทักษะ หลังการจัดการเรียนรู้ สำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาแคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 1 เรื่อง ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน โดยใช้การฝึกทักษะ หลังการจัดการเรียนรู้ สำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร ไม่สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60
3. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้วิชาแคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 1 เรื่อง ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน โดยใช้การฝึกทักษะอยู่ที่ระดับมาก

**คำสำคัญ:** การจัดการเรียนรู้ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน การฝึกทักษะ

# Learning management in Calculus and Analytical Geometry I usingskill practice

## The topic of Limits and Continuity of functions for students of Phranakhon Rajabhat University

Sirikarn Simlee\*, Somwong Plangprasopchok and Kritsana Sokhuma

Department of Mathematics Education College of Teacher Education Phranakhon Rajabhat University

\*SirikarnSimlee: email sirikarn.sim@gmail.com

### Abstract

This research studies the learning management in Calculus and Analytical Geometry I usingskill practice. The topic of Limits and Continuity of functions are used for students of PhranakhonRajabhat University. The purposes of this research were 1) to compare the learning achievement between before and after Learning management. 2) to compare the learning achievement after Learning with the standard criteria of 60 percent. 3) to study students' satisfaction towards learning management. The sample was obtained by a simple random sampling technique which consisted of 43 students from Faculty of Science and Technology and Faculty of Industrial Technology Phranakhon Rajabhat University. The instruments used in this research were (1) lessons plans (2) learning achievement test (3) satisfaction measurement form towards learning management. The statistics used in this research were mean, standard deviation and dependent t-test. The results of the research were 1) the learning achievement after using skill practice was higher than before using skill practice packages at .05 statistics significant. 2) the learning achievement after using skill practice was not higher than 60 percentage. 3) The students were satisfied with learning management at the high level.

**Keywords:** Learning Management, Limits and Continuity, skill practice

### 1. บทนำ

รายวิชาแคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 1 เป็นรายวิชาคณิตศาสตร์ที่สำคัญ เนื่องจากเป็นวิชาแกนบังคับสำหรับหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต และหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต วิทยาลัยการฝึกหัดครู มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร นอกจากนี้ รายวิชาแคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 1 ยังเป็นพื้นฐานในการเรียนคณิตศาสตร์ในรายวิชาอื่นๆ อีกด้วย

การศึกษารายวิชาแคลคูลัสต้องอาศัยพื้นฐานความรู้มากมายหากผู้เรียนไม่แม่นยำในความรู้พื้นฐานและขาดการเอาใจใส่ ทบทวนทำความเข้าใจและหัดทำโจทย์ปัญหาจนเกิดทักษะแล้วย่อมทำให้การเรียนแคลคูลัสไม่ประสบผลสำเร็จ วรรณรัตน์ วิบูลสุข (2554) จากที่ผู้วิจัยได้ศึกษาและสัมภาษณ์จากอาจารย์ผู้สอนในวิชาแคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 1 ระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร พบว่านักศึกษาจำนวนมากที่เรียนวิชาแคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 1 ได้เกรดต่ำกว่าระดับ 2 และพบอีกว่าเรื่องที่นักศึกษาได้คะแนนน้อยที่สุด คือ เรื่องลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน ซึ่งปัญหาที่เกิดขึ้นส่วนหนึ่งเกิดจากความรู้พื้นฐานคณิตศาสตร์ไม่เพียงพอทำให้การเรียนวิชาแคลคูลัสเรขาคณิตวิเคราะห์ 1

ของนักศึกษาเป็นไปอย่างยากลำบากและยังเป็นอุปสรรคต่อการเรียนในสาขาวิชาหลักของนักศึกษา ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ ปฤษฎา กลัษุฒและคณะ (2550) ได้ศึกษาพื้นฐานความรู้คณิตศาสตร์ที่มีผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์กระบวนการวิชาแคลคูลัส 206111 โดยสำรวจปัญหาจากนักศึกษาที่เรียนและอาจารย์ที่สอน ณ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่และครูผู้สอนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2549 จากการศึกษาพบว่า ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อกระบวนการเรียนวิชาแคลคูลัส คือ 1) พื้นฐานคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย 2) ทศนคติและความชอบต่อคณิตศาสตร์ 3) พฤติกรรมการเรียนของนักศึกษา 4) หนังสือเรียนวิชา 206111 5) อาจารย์ผู้สอน 6) ผู้ช่วยสอนดังนั้นผู้เรียนจะต้องมีความรู้พื้นฐานที่จำเป็นต่อการเรียนวิชาแคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 1 เรื่อง ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน จึงได้ทำการศึกษาวิชาแคลคูลัส ศึกษาหลักสูตรวิชาพีชคณิตทั้งในประเทศและต่างประเทศ และหาวิธีแก้ปัญหา พบว่ามีหลากหลายวิธีที่สามารถเพิ่มความรู้พื้นฐานทางวิชาแคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 1 เรื่อง ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน เช่น การเข้าค่ายปรับพื้นฐาน ให้แบบฝึกทำด้วยตนเอง เรียนปรับพื้นฐานผ่านทางออนไลน์ เปิดวิชาพีชคณิต เพื่อเตรียมความพร้อมให้กับนักศึกษา เป็นต้น และเนื่องจากมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครไม่มีรายวิชาพีชคณิต เพื่อใช้ปรับความรู้พื้นฐานให้นักศึกษาที่เรียนวิชาแคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 1 มีความพร้อมต่อการเรียนเนื้อหาใหม่ ซึ่งส่งผลให้ผลการเรียนของนักศึกษาไม่ค่อยดีเท่าที่ควร จากปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยจึงจำเป็นต้องค้นหาวิธีการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับเนื้อหาวิชาแคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 1

การฝึกฝนและฝึกทักษะเป็นการจัดการเรียนรู้ที่สำคัญสำหรับวิชาแคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 1 การฝึกฝนที่ละน้อยอย่างสม่ำเสมอและแก้ไขสิ่งที่ยังไม่เข้าใจหรือเข้าใจผิดควบคู่กับการเรียน จะทำให้ผู้เรียนมีความพร้อมทั้งความรู้ความเข้าใจ มีทักษะและเห็นแนวทางในการแก้ปัญหาอีกทั้งชุดฝึกทักษะยังมุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองฝึกให้ผู้เรียนมีความอยากรู้อยากเห็น อยากรู้อยากเรียนรู้อีก การศึกษางานวิจัยของ รัตนกาญจน์ คำสอน และคณะ (2554) เรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาแคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 2 โดยการใช้แบบฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยการจัดการเรียนรู้และแบบฝึกทักษะ มีคะแนนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะรายวิชาแคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 2 อยู่ในระดับมากจากผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าการฝึกทักษะคณิตศาสตร์มีประสิทธิภาพในการจัดการเรียนรู้นับว่าเป็นวิธีหนึ่งที่สำคัญในการแก้ปัญหาและช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้น

จากผลการวิจัยข้างต้นทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะนำการฝึกทักษะมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันในวิชาแคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 1 โดยผู้วิจัยจะเสริมความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นควบคู่กับการสอนโดยมุ่งหวังให้นักศึกษาได้ทบทวนความรู้พื้นฐานที่จำเป็นและได้ฝึกปฏิบัติจนเกิดความรู้ความเข้าใจในบทเรียนสามารถเรียนรู้เรื่องลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันได้ตามเกณฑ์ที่กำหนด

## 2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการวิชาแคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 1 เรื่อง ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันโดยใช้การฝึกทักษะ ก่อนและหลังจัดกิจกรรมการเรียนรู้

2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการวิชาแคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 1 เรื่อง ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันโดยใช้การฝึกทักษะ หลังการจัดการเรียนรู้กับเกณฑ์ร้อยละ 60

2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครต่อกิจกรรมการเรียนรู้วิชาแคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 1 เรื่อง ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน โดยใช้การฝึกทักษะ

### 3. สมมติฐานการวิจัย

3.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาแคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 1 เรื่อง ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน โดยใช้การฝึกทักษะ หลังการจัดการเรียนรู้ สำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาแคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 1 เรื่อง ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน โดยใช้การฝึกทักษะ หลังการจัดการเรียนรู้ สำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

### 4. วิธีดำเนินการวิจัย

#### 4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนวิชาแคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 1 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 5 หมู่เรียน จำนวนนักศึกษา 219 คน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษาหมู่เรียนที่ 5 สังกัดคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมและคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร ได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย โดยใช้หมู่เรียนเป็นหน่วยสุ่ม จำนวนนักศึกษา 43 คน

#### 4.2 เครื่องมือและการหาคุณภาพของเครื่องมือ

4.2.1 แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน ในวิชาแคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 1 โดยใช้การฝึกทักษะ ทั้งหมด 5 แผน จำนวน 15 ชั่วโมงโดยผู้วิจัยได้ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแผนการจัดการเรียนรู้ พบว่ามีค่าอยู่ระหว่าง 0.67 - 1.00

4.2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน เป็นแบบทดสอบอัตนัย ชนิดแสดงวิธีทำ จำนวน 5 ข้อ 36 คะแนน โดยผู้วิจัยได้ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) และหาคุณภาพของเครื่องมือ ค่าความยากง่าย (p) มีค่าตั้งแต่ 0.39 - 0.63 ค่าอำนาจจำแนก (r) มีค่าตั้งแต่ 0.19 - 0.70 และค่าความเชื่อมั่น ( $\alpha$ ) เท่ากับ 0.81

4.2.3 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้การฝึกทักษะวิชาแคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 1 เรื่องลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน มีจำนวน 14 ข้อ ซึ่งเป็นแบบวัดประเมินค่า 5 ระดับ โดยผู้วิจัยได้ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) พบว่าอยู่ระหว่าง 0.67 - 1.00

#### 4.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

4.3.1 นำแบบทดสอบก่อนเรียน เรื่องลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน ที่พัฒนาขึ้นไปทดสอบกับนักศึกษา ก่อนการจัดการเรียนรู้

4.3.2 ดำเนินการจัดการเรียนรู้วิชาแคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 1 เรื่อง ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน โดยใช้การฝึกทักษะ ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นทั้งหมด 5 ครั้งครั้งละ 3 ชั่วโมง โดยการทบทวนความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็น สอนเนื้อหาใหม่ ฝึกทักษะในการทำโจทย์ควบคู่กับการใช้โมบายเลิร์นนิ่ง โดยมีผู้สอนคอยให้คำปรึกษา แล้วทดสอบย่อยตอนท้ายชั่วโมงทุกครั้ง

4.3.3 เมื่อสอนครบตามแผนการจัดการเรียนรู้ วิชาแคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 1 เรื่อง ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน โดยใช้การฝึกทักษะ แล้วทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4.3.4 ให้นักศึกษาตอบแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้วิชาแคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 1 เรื่อง ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน โดยใช้การฝึกทักษะ เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอน

4.3.5 ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลหลังจากที่มีการทำแบบทดสอบหลังเรียนเสร็จแล้ว และนำแบบสอบถามความพึงพอใจมาทำการวิเคราะห์ แปลผล และสรุปผล

## 5. ผลการวิจัย

5.1 ผลการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้วิชาแคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 1 เรื่อง ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน โดยใช้การฝึกทักษะ

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน สำหรับนักศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครโดยใช้การทดสอบค่าที (t – test for Dependent Samples)

คะแนน	n	$\bar{x}$	SD	t	p-value
ก่อนการเรียน	43	7.44	4.83	17.56*	.000
หลังการเรียน	43	20.05	7.50		

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 1 พบว่า คะแนนสอบก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.44 คะแนน และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.83 และคะแนนสอบหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 20.05 คะแนน และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 7.50 พบว่าคะแนนหลังเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.2 ผลการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการจัดการเรียนรู้วิชาแคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 1 เรื่อง ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน โดยใช้การฝึกทักษะ กับเกณฑ์ร้อยละ 60

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันในวิชาแคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 1 โดยใช้การทดสอบค่าที (t – test one group)

คะแนน	n	เกณฑ์ (เต็ม 36 คะแนน)	$\bar{x}$	SD	t	p-value
หลังการเรียน	43	21.5	20.05	7.50	-1.36	.181

จากตารางที่ 2 พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาแคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 1 เรื่อง ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน โดยใช้การฝึกทักษะ เท่ากับ 20.05 คะแนน และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานกับ 7.50 พบว่า คะแนนหลังเรียน ไม่สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60

5.3 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครต่อการจัดการเรียนรู้วิชาแคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 1 เรื่อง ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน โดยใช้การฝึกทักษะ

วิเคราะห์ผลโดยหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน พบว่า นักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ ภาพรวมอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยรวม เท่ากับ 4.32 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานรวม เท่ากับ 0.76 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่านักศึกษามีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ได้แก่ การทบทวนพื้นฐานความรู้เดิม มีประโยชน์ต่อการเรียนรู้ โดยมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.53 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.62 รองลงมาคือการนำเสนอเนื้อหาที่มีความชัดเจน เข้าใจง่ายโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.49 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.62

## 6. สรุปผลการวิจัย

6.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาแคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 1 เรื่อง ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน โดยใช้ การฝึกทักษะ สำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

6.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาแคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 1 เรื่อง ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน โดยใช้ การฝึกทักษะ สำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร ไม่สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60

6.3 ความพึงพอใจของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ วิชาแคลคูลัสและเรขาคณิต วิเคราะห์ 1 เรื่อง ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน โดยใช้การฝึกทักษะอยู่ในระดับมาก

## 7. อภิปรายผล

จากการศึกษาผลการจัดการเรียนรู้วิชาแคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 1 เรื่อง ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน โดยใช้การฝึกทักษะ สำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร ในครั้งนี้สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

7.1 ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาแคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 1 เรื่อง ลิมิตและความต่อเนื่องของ ฟังก์ชัน โดยใช้การฝึกทักษะสำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร จำนวน 43 คน พบว่า หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 อาจเนื่องมาจากผู้สอนได้ทบทวนความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์เดิมก่อนเรียนเนื้อหา ใหม่ และให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนเพื่อพัฒนาทักษะในการทำโจทย์ที่มีความหลากหลาย ควบคู่กับการใช้โมบายเลิร์นนิ่งในรูปแบบต่างๆ ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในการเรียนมากยิ่งขึ้น และทุกท้ายชั่วโมงผู้สอนจะทำการทดสอบย่อยกับผู้เรียนทุกครั้ง ทำให้ ผู้เรียนตั้งใจในการฝึกทักษะการทำโจทย์มากขึ้น และผู้สอนยังได้ทราบถึงพัฒนาการของผู้เรียนและความเข้าใจของผู้เรียนที่มี ต่อการจัดการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ รัตนาگان คำสอน และคณะ (2554) เรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาแคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 2 โดยการใช้แบบฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดย แผนการจัดการเรียนรู้และแบบฝึกทักษะ มีคะแนนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 รวมถึงสอดคล้องกับ วิไลพร ใหญ่มาก (2557) ได้ศึกษาการสร้างชุดฝึกทักษะวิชาแคลคูลัส 1 เรื่องอนุพันธ์ของฟังก์ชัน สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ศูนย์หันตรา พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องอนุพันธ์ของฟังก์ชันหลังเรียนสูง กว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับ สมวงษ์ แปลงประสพโชค(2558) ที่ได้การสร้าง ชุดฝึกทักษะปฏิบัติวิชาแคลคูลัส 2 สำหรับนักศึกษาเอกคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร ผลการวิจัยพบว่า 1) คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาแคลคูลัส 2 เฉลี่ยร้อยละ 62.6 2) นักศึกษามีความพึงพอใจต่อการใช้ชุดฝึกปฏิบัติ วิชาแคลคูลัส 2 อยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งการฝึกทำให้เรียนรู้ด้วยตนเองมากกว่าปกติทำให้กระตือรือร้นมากขึ้น ชอบทำชุดฝึก ร่วมกับเพื่อน ได้ถามและได้อธิบายให้เพื่อน อยากให้มีชุดฝึกแบบนี้ในวิชาอื่น

7.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาแคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 1 เรื่อง ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน โดยใช้การฝึกทักษะสำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร พบว่า ไม่สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อาจเนื่องมาจาก สถานการณ์การเรียนการสอนในเรื่อง ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อยู่ในช่วงสถานการณ์การระบาดของเชื้อโควิด 19 ในไทยระลอกที่ 2 ทำให้ผู้วิจัยต้องปรับเปลี่ยนการจัดการเรียนรู้ในห้องเรียนเป็นการจัดการเรียนรู้ทางออนไลน์ จากการสังเกต พบว่านักศึกษาบางส่วนมีปัญหาเกี่ยวกับสัญญาณอินเทอร์เน็ตทำให้การเรียนการสอนติดขัด ไม่เข้าใจในเนื้อหา นักศึกษา บางส่วนไม่มีสมาธิในการเรียนเท่าที่ควร ซึ่งอาจจะมาจากสภาพแวดล้อมของนักศึกษาไม่อำนวยความสะดวกการเรียน เช่น บริเวณรอบ บ้านมีเสียงดังจากโรงงาน หรือสนามบิน ทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนจากการสื่อสารระหว่างผู้สอนและนักศึกษา ยังพบอีกว่า นักศึกษาบางส่วนหารายได้เสริมระหว่างเรียนเมื่อมหาวิทยาลัยปิดทำการเรียนการสอน จากที่เคยทำเป็นบางเวลาก็เพิ่มเวลา ทำงานมากขึ้นจึงทำให้มีเวลาทบทวนความรู้และค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมนั้นน้อยลงไปด้วย จากปัจจัยต่างๆ อาจส่งผลให้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่ดีเท่าที่ควร ซึ่งสอดคล้องกับการสำรวจความคิดเห็นต่อสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 “การเรียนการสอนออนไลน์ในสถานการณ์การแพร่ระบาดของโควิด-19” (เครือข่ายมหาวิทยาลัยราชภัฏ 38 แห่ง, 2564)



พบปัญหาในการเรียนการสอนออนไลน์ ดังนี้ 1) อุปกรณ์ที่ใช้ไม่ทันสมัย 2) ความเร็วของสัญญาณอินเทอร์เน็ตที่เชื่อมต่อ 3)การใช้งานสื่อและอุปกรณ์การเรียนออนไลน์ 4) สภาพแวดล้อมในขณะที่เรียนไม่เอื้ออำนวย 5) การเมื่อล้มลุกต้อจากการใช้โทรศัพท์มือถือคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ที่ใช้เรียน 6) การขาดสมาธิในการเรียนเนื่องจากไม่มีครูอาจารย์คอยกระตุ้น 7) การสื่อสารความเข้าใจกับครูอาจารย์ 8) การทำงานและการส่งงาน 9) ขาดความเข้าใจสำหรับรายวิชาที่เน้นภาคปฏิบัติ 10) ปัญหาด้านค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นจากการเรียนออนไลน์ และผลสำรวจยังบอกว่าหากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 คลี่คลายลง ต้องการกลับมาเรียนในห้องเรียนเป็นหลักและยังให้เหตุผลว่าเป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่ดีกว่าการเรียนการสอนออนไลน์ซึ่งสอดคล้องกับ จูไรรัตน์ ดวงเดือนและคณะ (2550) ได้สำรวจสภาพปัญหาและความต้องการในการเรียนการสอนวิชาแคลคูลัส 1 แคลคูลัส 2 และแคลคูลัส 3 สำหรับวิศวกรของนักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี พบว่า ด้านปัญหาการเรียนการสอนประกอบด้วย ปัญหาส่วนตัวในการเรียนรู้ ปัญหาเนื้อหาวิชาที่ยากแก่การเข้าใจ ปัญหาเนื่องจากไม่มีเวลาเพียงพอและปัญหาการวัดผล ด้านความต้องการ นักศึกษาต้องการทำความเข้าใจวิชานี้ให้มากกว่านี้ ต้องการค้นคว้าเนื้อหาเพิ่มเติมจากเอกสารอื่นๆ ต้องการจัดกิจกรรมต่างๆ ในห้องเรียน ต้องการให้อุปกรณ์ที่มีอยู่ในห้องเรียนเพียงพอสำหรับการเรียนการสอน ต้องการเอกสารวิชาการเพิ่มเติม ต้องการความอนุเคราะห์จากผู้สอนในการแก้ปัญหาและการทำแบบฝึกหัด

7.3 ผลการสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครที่มีต่อการจัดการวิชาแคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 1 เรื่อง ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน โดยใช้การฝึกทักษะ พบว่า มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด คือ การทบทวนพื้นฐานความรู้เดิมมีประโยชน์ต่อการเรียนรู้โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.53 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.62 รองลงมาคือการนำเสนอเนื้อหาที่มีความชัดเจนเข้าใจง่ายโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.49 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.62 เนื่องจาก ในการฝึกทักษะผู้วิจัยได้สอดแทรกเนื้อหาคณิตศาสตร์พื้นฐานที่จำเป็นต่อการเรียนเรื่อง ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน ทำให้นักศึกษาได้ทบทวนความรู้เดิมที่อาจจะลืมหรือไม่เข้าใจตั้งแต่เรียนชั้นมัธยมศึกษา ให้มีความรู้ความเข้าใจ และพร้อมสำหรับการเรียนรู้เนื้อหาใหม่ ซึ่งสอดคล้องกับ ศรีวิไล พวงน้อย (2556) ได้ศึกษาเรื่องการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาแคลคูลัส 1 สำหรับวิศวกรด้วยการสอนเสริมคณิตศาสตร์พื้นฐาน พบว่า ผลการวัดความพึงพอใจของนักศึกษากลุ่มทดลอง ที่มีต่อบทเรียนคณิตศาสตร์เสริมพื้นฐานต่อวิชาแคลคูลัส 1 สำหรับวิศวกร พบว่า ส่วนใหญ่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากและมากที่สุด เนื่องจากนักศึกษากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่น้อยมาก ทำให้ผู้สอนต้องเรียบเรียงและสรุปเนื้อหาภาพรวมของการเรียนลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันก่อนการเรียนเสริมด้วยชุดฝึกทักษะ ทำให้นักศึกษาสามารถวางแผนและจัดระบบความคิดของตนเองให้พร้อมต่อเรียนรู้ เพื่อให้เข้าถึงเนื้อหาใหม่ที่ชัดเจน ผู้สอนได้ใช้แอปพลิเคชัน Photomath ให้เป็นแหล่งเรียนรู้ สามารถใช้ศึกษาขั้นตอนในการหาค่าลิมิต การแยกตัวประกอบ การใช้สังยุค และเนื้อหาอื่น ๆ ได้ถูกต้องและรวดเร็ว มีความน่าสนใจและเข้าถึงง่าย นักศึกษาสามารถใช้ฝึกทักษะควบคู่กับการใช้แอปพลิเคชัน Photomath ได้ทุกช่วงเวลา ทำให้นักศึกษาฝึกฝนด้วยตนเองได้ ซึ่งตรงกับแนวคิดของบลูม (Bloom, 1976: 52) เกี่ยวกับสภาพการณ์หรือแรงจูงใจที่จะทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ใหม่ ได้แก่ ความสนใจ เจตคติที่มีต่อเนื้อหาวิชาที่เรียนในโรงเรียน ระบบการเรียนความคิดเห็นเกี่ยวกับตนเองและลักษณะบุคลิกภาพ การได้รับคำแนะนำ การมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน การเสริมแรงจากการแก้ไขข้อผิดพลาด และรู้ผลว่าตนเองกระทำถูกต้องหรือไม่ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ อัญญา คำแวง (2553) ที่ได้ศึกษาการแก้ปัญหาที่เรียนซ้ำ ในวิชาแคลคูลัสสำหรับวิศวกร 2 ด้วยการใช้อุปกรณ์เสริมแบบออนไลน์และทดสอบแบบฝึกหัดเฉพาะตัว มีผลการวิจัยพบว่า นักศึกษามีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนการสอนด้วยสื่อแบบออนไลน์และเนื้อหาวิชาในสื่อการสอนเสริมแบบออนไลน์

## 8. ข้อเสนอแนะ

### 8.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

8.1.1 ผู้สอนควรออกแบบการเรียนรู้และกิจกรรมโดยการฝึกทักษะ แบบออนไลน์ ไปปรับใช้ให้ผู้เรียนได้ฝึกฝน และทำความเข้าใจเพื่อเพิ่มพูนทักษะให้เป็นที่ไปตามลำดับขั้นตอน โดยเลือกกิจกรรมที่มีความหลากหลาย เลือกสื่อที่ทันสมัย ใช้งานง่าย และปรับให้เหมาะสมกับกลุ่มผู้เรียน

8.1.2 การจัดสอบในรูปแบบออนไลน์ ผู้สอนควรชี้แจงเงื่อนไขกับผู้เรียนให้ชัดเจน เช่น การให้เปิดกล้องตลอด ระยะเวลาการทำข้อสอบ เพื่อไม่ให้เกิดการทุจริตในการสอบ

### 8.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ควรศึกษาแนวทางการทำสื่ออื่นๆ มาประกอบกับการใช้ชุดฝึกทักษะเพื่อเพิ่มความน่าสนใจ

## 9. เอกสารอ้างอิง

เครือข่ายมหาวิทยาลัยราชภัฏ 38 แห่ง. (2564). การสำรวจความคิดเห็นต่อสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรค โควิด-19 “การเรียนการสอนออนไลน์ในสถานการณ์การแพร่ระบาดของ โควิด-19”. ค้นหาค้นเมื่อ 28 มีนาคม 2564 จาก <https://register.kpru.ac.th/RajabhatPoll/contents/20200007/rajabhatPoll.pdf>

จุไรรัตน์ ดวงเดือน, บุญฤดี แสงจันทร์, วิรัตน์ ชาญศิริรัตน และสวัสดิ์ วรดี. (2550). การสำรวจสภาพปัญหาและความต้องการในการเรียนการสอนวิชาแคลคูลัส 1, 2 และ 3 สำหรับวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต. ปทุมธานี: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.

ธัญกร คำวาง สำนักวิชาศึกษาทั่วไป มหาวิทยาลัยศรีปทุม. (2553). การแก้ปัญหาให้นักศึกษาที่เรียนวิชาแคลคูลัสสำหรับวิศวกร 2 ด้วยการใช้สื่อการสอนเสริมแบบออนไลน์และทดสอบแบบฝึกหัดเฉพาะตัว. ค้นหาค้นเมื่อวันที่ 1 เมษายน 2564 จาก <http://dspace.spu.ac.th/handle/123456789/1969>

ปฤษฎา กลัษอุตม และคณะ. (2550). พื้นฐานความรู้คณิตศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์กระบวนการเรียนการสอนวิชา แคลคูลัส 206111. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

รัตนากาน คำสอน,สถาปัตย์ พลทรัพย์ และสุวรรณา ปิ่นมณี. (2554). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาแคลคูลัส และ เรขาคณิตวิเคราะห์ 2 โดยการใช้แบบฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา วิทยาเขตภาคพายัพ.

วรรณรัตน์ วิบูลสุข. (2554). การศึกษาการจัดการเรียนการสอนแบบจับคู่เพื่อนช่วยเพื่อนในวิชาแคลคูลัสและ เรขาคณิตวิเคราะห์ MA 1093. มหาวิทยาลัยรามคำแหง

วิไลพร ไชยมุก. (2557). การสร้างชุดฝึกทักษะวิชาแคลคูลัส 1 เรื่องอนุพันธ์ของฟังก์ชัน สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ศูนย์หันตรา. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาคณิตศาสตร์ศึกษา วิทยาลัยการฝึกหัดครู มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร.

ศรีวิไล พวงน้อย. (2556). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 สำหรับวิศวกรด้วยการสอนเสริมคณิตศาสตร์พื้นฐาน. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวัตกรรมการศึกษาและเทคโนโลยีสู่การศึกษาคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร.

สมวงษ์ แปลงประสพโชค. (2558). การสร้างชุดฝึกปฏิบัติวิชาแคลคูลัส 2 สำหรับนักศึกษาเอกคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร.

Boom, B.S. (1976). *Human Characteristics and School Learning*. New York : Mc Graw-Hill.