

**ประสิทธิภาพชุดฝึกทักษะด้านคณิตศาสตร์ของรายวิชาแคลคูลัส 1
สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ
The Efficiency for Mathematical Skill Package of Calculus 1
for Bachelor Degree Students at Rajamangala University of
Technology Suvarnabhumi**

ดร. รุจิรา คงนุ้ย*

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาประสิทธิภาพชุดฝึกทักษะด้านคณิตศาสตร์ของรายวิชาแคลคูลัส 1 สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่ใช้ชุดฝึกทักษะด้านคณิตศาสตร์ในรายวิชาแคลคูลัส 1 และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการใช้ชุดฝึกทักษะด้านคณิตศาสตร์รายวิชาแคลคูลัส 1 ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 ศูนย์นนทบุรี จำนวน 15 คน โดยการสุ่มแบบเจาะจง เนื้อหารายวิชาแคลคูลัส 1 ประกอบด้วย เรื่อง ฟังก์ชัน ลิมิตและความต่อเนื่อง อนุพันธ์ของฟังก์ชัน ค่าจริง อนุพันธ์ของฟังก์ชันอดิศัย การประยุกต์ของอนุพันธ์ ปริพันธ์ของฟังก์ชัน เทคนิคการหาปริพันธ์และการประยุกต์ของปริพันธ์ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

1) ชุดฝึกทักษะด้านคณิตศาสตร์รายวิชาแคลคูลัส 1
2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 และ 3) แบบสอบถามวัดความพึงพอใจต่อการใช้ชุดฝึกทักษะด้านคณิตศาสตร์รายวิชาแคลคูลัส 1 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ยเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า

- 1) ชุดฝึกทักษะด้านคณิตศาสตร์รายวิชาแคลคูลัส 1 มีประสิทธิภาพไม่เป็นไปตามเกณฑ์ 70/60
- 2) คะแนนหลังเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
- 3) นักศึกษามีความพึงพอใจต่อการใช้ชุดฝึกทักษะด้านคณิตศาสตร์รายวิชาแคลคูลัส 1 อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = S.D. = .58$)

คำสำคัญ : แคลคูลัส 1 / ประสิทธิภาพ

*อาจารย์ประจำสาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ศูนย์นนทบุรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ

Abstract

The purposes of this research were 1) to study the efficiency for mathematical skill package on Calculus 1 for Bachelor Degree Students at Rajamangala University of Technology Suvarnabhumi 2) to compare the learning achievement for the students that used the thinking skill package on Calculus 1 and 3) to study the students' satisfaction toward the use of mathematical skill package on Calculus 1 for Bachelor Degree Students at Rajamangala University of Technology Suvarnabhumi. The samples were 15 students with purposive sampling who studied at Rajamangala University of Technology Suvarnabhumi, Nonthaburi center in second semester of 2015 academic year. The topics of the Calculus 1 included Function, Limits and Continuity of Function, Derivative of Real Value Functions, Derivative of Transcendental Functions,

Integration of Functions, Techniques of Integration and Applications of Integration.

The research instrument were 1) the mathematical skill package on Calculus 1 2) the pre-test and post-test of Calculus 1 and 3) the satisfaction questionnaire for the mathematical skill package on Calculus 1. The statistical analysis was percentage, mean and standard deviation.

The results of the study revealed that:

- 1) the standard of mathematical skill package on Calculus 1 was lower than 70/60 criterion,
- 2) the post-test scores was higher than the pre-test scores statistical significant,
- 3) the students satisfied the mathematical skill package on Calculus 1 at the high level ($\bar{X}$ = S.D. = .58).

Keywords: Calculus 1 / Efficiency

ความสำคัญของปัญหาการวิจัย

การจัดการศึกษาภายในสถาบันอุดมศึกษา มุ่งพัฒนาคนให้มีความสมดุลทั้งทางปัญญาและจิตใจ สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาได้ดำเนินการจัดทำกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ เพื่อเป็นการสร้างระบบและกลไกที่สร้างความมั่นคงใน ประสิทธิภาพการดำเนินงานของสถาบันอุดมศึกษาเพื่อ ให้สามารถผลิตบัณฑิตให้บรรลุคุณภาพตามมาตรฐาน ผลการเรียนรู้ 5 ด้าน อันได้แก่ ด้านคุณธรรม จริยธรรม ด้านความรู้ ด้านทักษะทางปัญญา ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ ทักษะการวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (คณะกรรมการการอุดมศึกษา, 2555 อ้างใน รวมพร ทองรัตน์, 2558)

การพัฒนาสถาบันอุดมศึกษาให้ได้มาตรฐานนั้น จะต้องพัฒนาสู่ความเป็นเลิศในด้าน ภาวะผู้นำ การสร้าง

ทีมงาน การจัดระบบบริหาร การวางแผนเชิงกลยุทธ์ การ ประเมินตนเอง สารสนเทศ และการมุ่งเน้นผู้เรียน (ชั้นฐกานต์ ทองสินเกียรติ และสิทธิพร นิยมศรีสมศักดิ์, 2556) ซึ่งประเด็นการมุ่งเน้นผู้เรียน คือ กระบวนการจัด การเรียนการสอนเพื่อเพิ่มศักยภาพให้กับนักศึกษาสำหรับ รายวิชาคณิตศาสตร์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล สุวรรณภูมินั้น ได้คำนึงว่า คณิตศาสตร์มีบทบาทที่สำคัญ ยิ่งต่อการพัฒนากระบวนการและความคิดของมนุษย์ ทำให้ มนุษย์มีความคิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบและแบบแผน ตัดสินใจและแก้ไขปัญหาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม นอกจากนี้นักคณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในกระบวนการ การศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรม ตลอดจน ศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง กล่าวได้ว่า คณิตศาสตร์เป็น ราชินีของวิทยาศาสตร์ และมีความสำคัญต่อมนุษย์ใน 3 ลักษณะ คือ ประโยชน์ในการนำไปใช้ได้จริง ประโยชน์ ในการฝึกวินัยและประโยชน์ทางวัฒนธรรม ความมุ่งหมาย

ของการสอนคณิตศาสตร์ควรมีความสอดคล้องกับจุด
 หมายทางการศึกษา 2 ระดับ คือ จุดหมายทางสังคมและ
 จุดหมายของผู้เรียน โดยจุดหมายทางสังคมในการสอน
 คณิตศาสตร์เป็นไปเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตและความ
 เสมอภาคทางการศึกษา และจุดหมายของผู้เรียน
 คณิตศาสตร์เป็นไปเพื่อการเห็นคุณค่า มีความมั่นใจใน
 ความสามารถของตนที่จะทำเป็นนักแก้ปัญหา ตลอดจน
 เรียนรู้ที่จะสื่อสารและให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ อีกทั้ง
 คณิตศาสตร์ยังช่วยฝึกให้ผู้เรียนมีระเบียบแบบแผน
 และสร้างคุณลักษณะ ที่สำคัญหลายอย่างในตัวคน เช่น
 ความมีสมาธิ การสังเกต ความแม่นยำ ความมีเหตุผล
 การตัดสินใจที่ถูกต้อง คุณลักษณะเหล่านี้มีความจำเป็น
 ต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์

รายวิชาแคลคูลัส 1 อยู่ในความรับผิดชอบใน
 การจัดการเรียนการสอนของสาขาวิชาคณิตศาสตร์
 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ให้กับนักศึกษาทุกสาขา
 ในทุกคณะของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ
 โดยเฉพาะอย่างยิ่งหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต หลักสูตร
 วิทยาศาสตรบัณฑิตและหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต
 นักศึกษาต้องลงทะเบียนเรียนในรายวิชาดังกล่าว รายวิชา
 แคลคูลัส 1 รหัสวิชา 401-12-04 มีเนื้อหาวิชาที่มุ่ง
 ศึกษาเกี่ยวกับฟังก์ชันค่าจริง ลิมิตและความต่อเนื่อง
 อนุพันธ์และปริพันธ์ของฟังก์ชันค่าจริง การประยุกต์
 อนุพันธ์ เทคนิคของการหาปริพันธ์และการประยุกต์ของ
 ปริพันธ์ ซึ่งเป็นพื้นฐานความรู้ในการนำไปใช้ในเชิง
 วิศวกรรมศาสตร์และวิทยาศาสตร์

สำหรับชุดฝึกทักษะนั้นเป็นเครื่องมือหนึ่งที่จะช่วย
 ในการแก้ปัญหา ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจเนื้อหาได้
 ดียิ่งขึ้น สามารถแก้ปัญหาได้ถูกต้อง (ฉวีวรรณ กิรติกร,
 2537) จากทฤษฎีการลองผิดลองถูกของธอร์นไดค์
 (Thorndike) เกี่ยวกับกฎเกณฑ์การเรียนรู้ซึ่งสอดคล้อง
 กับกฎการฝึกหัด ของ วัตสัน (Watson) ที่พบว่า การฝึกหัด
 หรือการกระทำบ่อยๆ ย่อมทำให้ผู้ฝึกคล่องแคล่วสามารถ
 ทำได้ดี การฝึกฝนหรือการกระทำซ้ำก็จะช่วยให้เกิดทักษะ
 เพิ่มขึ้น ด้วยเหตุผลต่างๆ ดังกล่าวมาแล้วข้างต้น ผู้วิจัย
 ได้ตระหนักถึงความสำคัญของปัญหาที่เกิดขึ้นสำหรับการ
 พัฒนาการเรียนการสอนรายวิชาด้านคณิตศาสตร์ จึงได้
 จัดทำวิจัยครั้งนี้ขึ้น การศึกษาชุดฝึกทักษะด้านคณิตศาสตร์

รายวิชาแคลคูลัส 1 สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี
 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ เพื่อศึกษา
 ประสิทธิภาพชุดฝึกทักษะด้านคณิตศาสตร์รายวิชา
 แคลคูลัส 1 พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา
 ในรายวิชาแคลคูลัส 1 และศึกษาความพึงพอใจของชุดฝึก
 ทักษะ ด้านคณิตศาสตร์รายวิชาแคลคูลัส 1 สำหรับ
 นักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล
 สุวรรณภูมิ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การศึกษาประสิทธิภาพชุดฝึกทักษะด้านคณิตศาสตร์
 รายวิชาแคลคูลัส 1 สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี
 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ครั้งนี้มี
 วัตถุประสงค์เพื่อ

1. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพชุดฝึกทักษะด้าน
 คณิตศาสตร์รายวิชาแคลคูลัส 1 สำหรับนักศึกษาระดับ
 ปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ
 นักศึกษาในรายวิชาแคลคูลัส 1 สำหรับนักศึกษาระดับ
 ปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของชุดฝึกทักษะ
 ด้านคณิตศาสตร์รายวิชาแคลคูลัส 1 สำหรับนักศึกษา
 ระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล
 สุวรรณภูมิ

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาประสิทธิภาพชุดฝึกทักษะด้านคณิตศาสตร์
 รายวิชาแคลคูลัส 1 สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี
 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ เป็นการศึกษา
 กึ่งทดลองดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา
 2558 ดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียว คือ
 กลุ่มสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ CSS15842N
 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ศูนย์นนทบุรี ซึ่งลง
 ทะเบียนเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 กับผู้วิจัย ในระหว่าง
 เดือนมกราคม-เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2559 โดยผู้วิจัย
 ได้สอนเสริมคู่ขนานกับการเรียนปกติและทดลองใช้
 ชุดฝึกทักษะ แบบทดสอบ เก็บข้อมูลจากเครื่องมือที่ใช้ใน
 การวิจัย โดยดำเนินการวิจัยดังนี้

1. กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ศูนย์นนทบุรี ชั้นปีที่ 1 ปีการศึกษา 2558 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ จำนวน 15 คน โดยการสุ่มแบบเจาะจง จากจำนวนประชากร 18 คน

2. ขอบเขตเนื้อหาในรายวิชา 401-12-04 แคลคูลัส 1 โดยมีเนื้อหา คือ ฟังก์ชันค่าจริง ลิมิตและความต่อเนื่อง อนุพันธ์และปริพันธ์ของฟังก์ชันค่าจริงของตัวแปรจริง รูปแบบยังไม่กำหนด การประยุกต์ของอนุพันธ์เทคนิคของการหาปริพันธ์ การประยุกต์ของปริพันธ์

3. ตัวแปรที่ศึกษา คือ 1) ค่าประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะรายวิชาแคลคูลัส 1 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาในรายวิชาแคลคูลัส 1 3) ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการใช้ชุดฝึกทักษะด้านคณิตศาสตร์รายวิชาแคลคูลัส 1

4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) ชุดฝึกทักษะด้านคณิตศาสตร์รายวิชาแคลคูลัส 1 จำนวน 7 ชุด ตามเนื้อหาวิชา ประกอบด้วย ชุดที่ 1 ฟังก์ชันค่าจริง ลิมิตและความต่อเนื่อง ชุดที่ 2 อนุพันธ์ของฟังก์ชันค่าจริง ชุดที่ 3 อนุพันธ์ของฟังก์ชันอดิเคย์ ชุดที่ 4 การประยุกต์ของอนุพันธ์ ชุดที่ 5 ปริพันธ์ของฟังก์ชันค่าจริง ชุดที่ 6 เทคนิคของการหาปริพันธ์ และชุดที่ 7 การประยุกต์ของปริพันธ์ 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน เป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 7 ชุด ชุดละ 15 ข้อ 15 คะแนน โดยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนเป็นแบบทดสอบแบบคู่ขนาน 3) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการเรียนด้วยชุดฝึกทักษะด้านคณิตศาสตร์รายวิชาแคลคูลัส 1

5. การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ทำการวิจัยโดยการสอนเสริมคู่ขนานกับการเรียนการสอนรายวิชาแคลคูลัส 1 ในเวลาปกติ โดยการสอนเสริมอาทิตย์ละ 1 วัน วันละ 3 ชั่วโมง โดยก่อนทำการสอนจะให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนและทำการสอนเนื้อหาแต่ละเรื่องตามแผนการสอน เก็บคะแนนจากการทำชุดฝึกปฏิบัติแต่ละชุด และ

เมื่อจบแต่ละหน่วยเรียน จะทำการทดสอบหลังเรียน และเมื่อทำการทดลองจนครบทุกเนื้อหา จะจัดเก็บข้อมูลแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการใช้ชุดฝึกทักษะด้านคณิตศาสตร์รายวิชาแคลคูลัส 1 และนำข้อมูลไปวิเคราะห์และสรุปผล

6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ยเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลมีรายละเอียดเป็น 3 ประเด็นตามวัตถุประสงค์การวิจัย คือ ประเด็นที่ 1 ประสิทธิภาพชุดฝึกทักษะด้านคณิตศาสตร์รายวิชาแคลคูลัส 1 สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ประเด็นที่ 2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาในรายวิชาแคลคูลัส 1 สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิและประเด็นที่ 3 ศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อชุดฝึกทักษะด้านคณิตศาสตร์รายวิชาแคลคูลัส 1 สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ประเด็นที่ 1 ประสิทธิภาพชุดฝึกทักษะด้านคณิตศาสตร์รายวิชาแคลคูลัส 1 สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ การศึกษาประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะด้านคณิตศาสตร์รายวิชาแคลคูลัส 1 พบว่า ทุกชุดฝึกทักษะด้านคณิตศาสตร์ไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด (70/60) โดยที่ ชุดที่ 1 เรื่องฟังก์ชัน ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันคำนวณหาค่าประสิทธิภาพ คือ 82.35/11.90 ชุดที่ 2 เรื่องอนุพันธ์ของฟังก์ชันค่าจริง คำนวณหาค่าประสิทธิภาพ คือ 100.00/12.89 ชุดที่ 3 เรื่องอนุพันธ์ของฟังก์ชันอดิเคย์ คำนวณหาค่าประสิทธิภาพ คือ 78.57/9.70 ชุดที่ 4 เรื่องการประยุกต์ของอนุพันธ์ คำนวณหาค่าประสิทธิภาพ คือ 92.31/9.70 ชุดที่ 5 เรื่องปริพันธ์ของฟังก์ชัน คำนวณหาค่าประสิทธิภาพ คือ 84.62/11.52 ชุดที่ 6 เรื่องเทคนิคการหาปริพันธ์ คำนวณหาค่าประสิทธิภาพ คือ 84.62/12.12 และชุดที่ 7 เรื่องการประยุกต์ของปริพันธ์ คำนวณหาค่าประสิทธิภาพ คือ 84.62/13.33

ประเด็นที่ 2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา
ในรายวิชาแคลคูลัส 1 สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ การศึกษา
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่าทุกชุดฝึกทักษะด้าน

คณิตศาสตร์คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัย
สำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ยกเว้นชุดที่ 4 คะแนนหลัง
เรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ
.05 ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดฝึกทักษะด้านคณิตศาสตร์
รายวิชาแคลคูลัส 1

ผลคะแนน	$\bar{x}$	S.D.	t
ชุดที่ 1			
ก่อนเรียน	6.53	1.281	8.286**
หลังเรียน	8.24	1.092	
ชุดที่ 2			
ก่อนเรียน	5.33	1.799	5.611**
หลังเรียน	7.27	1.223	
ชุดที่ 3			
ก่อนเรียน	6.50	.941	7.071**
หลังเรียน	7.93	.730	
ชุดที่ 4			
ก่อนเรียน	4.77	1.092	2.997*
หลังเรียน	6.00	1.414	
ชุดที่ 5			
ก่อนเรียน	4.38	.961	6.697**
หลังเรียน	6.00	1.291	
ชุดที่ 6			
ก่อนเรียน	5.85	1.068	6.218**
หลังเรียน	7.77	1.641	
ชุดที่ 7			
ก่อนเรียน	5.23	.832	6.682**
หลังเรียน	7.15	1.214	

*p< .05 , **p< .01

จากตารางที่ 1 การวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการ
เรียนจากคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดฝึกทักษะ
ด้านคณิตศาสตร์รายวิชาแคลคูลัส 1 วิเคราะห์ค่า t (t-test) ผลการวิเคราะห์พบว่าชุดฝึกทักษะด้าน
คณิตศาสตร์ทุกชุดมีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ยกเว้นชุดที่ 4 เรื่อง
การประยุกต์ของอนุพันธ์ ที่คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อน
เรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และพบว่าชุด
ฝึกทักษะที่ 1 เรื่องฟังก์ชัน ลิมิตและความต่อเนื่องของ
ฟังก์ชันก่อนเรียนมีคะแนนเฉลี่ย 6.53 หลังเรียนมีคะแนน
เฉลี่ย 8.24 ชุดฝึกทักษะที่ 2 เรื่อง อนุพันธ์ของฟังก์ชันค่าจริง

มีคะแนนก่อนเรียนเฉลี่ย 5.33 และคะแนนหลังเรียนเฉลี่ย
7.27 ชุดฝึกทักษะที่ 3 เรื่อง อนุพันธ์ของฟังก์ชันอดิเคีย
มีคะแนนก่อนเรียน 6.50 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน 7.93
ชุดฝึกทักษะที่ 4 เรื่องการประยุกต์ของอนุพันธ์ มีคะแนน
ก่อนเรียน 4.77 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน 6.00 ชุดฝึก
ทักษะที่ 5 เรื่องปริพันธ์ของฟังก์ชัน มีคะแนนก่อนเรียน
4.39 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน 6.00 ชุดฝึกทักษะที่ 6
เรื่องเทคนิคการหาปริพันธ์ มีคะแนนก่อนเรียน 5.85 และ
คะแนนเฉลี่ยหลังเรียน 7.77 และชุดฝึกทักษะที่ 7 เรื่อง
การประยุกต์ของปริพันธ์ มีคะแนนก่อนเรียน 5.23 และ
คะแนนเฉลี่ยหลังเรียน 7.15 ตามลำดับ

ประเด็นที่ 3 ความพึงพอใจของชุดฝึกทักษะด้านคณิตศาสตร์รายวิชาแคลคูลัส 1 สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ผลประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการใช้ชุดฝึกทักษะด้านคณิตศาสตร์รายวิชาแคลคูลัส 1 สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี

ราชมงคลสุวรรณภูมิ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 สรุปผลเป็น 5 ประเด็น คือ ประเด็นที่ 1 ด้านวัตถุประสงค์และเนื้อหา ประเด็นที่ 2 ด้านขั้นตอนและกระบวนการ ประเด็นที่ 3 ด้านผู้สอน และประเด็นที่ 4 ด้านการวัดและประเมินผล สรุปดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการใช้ชุดฝึกทักษะด้านคณิตศาสตร์รายวิชาแคลคูลัส 1 ($n=15$)

รายการ	$\bar{x}$	S.D.	ความหมาย
ด้านวัตถุประสงค์และเนื้อหา	4.20	.64	มาก
1. ชุดฝึกปฏิบัติกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ไว้อย่างชัดเจน	4.40	.63	มาก
2. จัดเรียงลำดับเนื้อหาต่อเนื่องและสัมพันธ์กันดี	4.07	.88	มาก
3. เนื้อหาของชุดฝึกทักษะเหมาะสมกับความสนใจ ความสามารถของผู้เรียน	4.13	.83	มาก
ด้านขั้นตอนและกระบวนการ			
1. ชุดฝึกทักษะมีวิธีการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียน	3.89	.76	มาก
2. ชุดฝึกทักษะมีขั้นตอนและกระบวนการที่กระตุ้นผู้เรียน	3.93	.80	มาก
3. ชุดฝึกทักษะช่วยให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจในเรื่องที่เรียนมากยิ่งขึ้น	3.80	.86	มาก
ด้านผู้สอน	3.93	.88	มาก
1. ความเชี่ยวชาญในเนื้อหาที่สอน			
2. วิธีการถ่ายทอดความรู้	4.19	.59	มาก
3. การส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ใช้ความคิด	4.20	.68	มาก
4. การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็น	4.20	.77	มาก
5. ความเป็นกันเอง	4.13	.64	มาก
ด้านการวัดและประเมินผล	4.00	.85	มาก
1. ความเหมาะสมของแบบทดสอบวัดความรู้ก่อนเรียนแต่ละหน่วยเรียน	4.40	.63	มาก
2. ความเหมาะสมของแบบทดสอบหลังเรียนแต่ละหน่วยเรียน	4.13	.85	มาก
ประเมินผลการเรียนตามสภาพจริง	4.13	.83	มาก
	4.13	.92	มาก
ภาพรวม	4.10	.58	มาก

จากตารางที่ 2 พบว่านักศึกษามีความพึงพอใจต่อการใช้ชุดฝึกทักษะด้านคณิตศาสตร์รายวิชาแคลคูลัส 1 ภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.10$ S.D. = .58) เมื่อแยกพิจารณาเป็นรายด้านก็พบว่ามีความพึงพอใจอยู่ใน

ระดับมาก ทุกประเด็นกล่าวคือ ด้านวัตถุประสงค์และเนื้อหา ($\bar{X} = 4.20$ S.D. = .64) ด้านขั้นตอนและกระบวนการ ($\bar{X} = 3.89$ S.D. = .76) ด้านผู้สอน ($\bar{X} = 4.19$ S.D. = .59) ด้านการวัดและประเมินผล ($\bar{X} = 4.13$ S.D. = .92)

อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาชุดฝึกทักษะด้านคณิตศาสตร์ รายวิชาแคลคูลัส 1 สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ผู้วิจัย อภิปรายผลในประเด็นต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. การศึกษาประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะด้านคณิตศาสตร์รายวิชาแคลคูลัส 1 ที่ทุกชุดฝึกทักษะมีประสิทธิภาพไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่นักวิจัยกำหนด อาจมีสาเหตุมาจากชุดฝึกทักษะด้านคณิตศาสตร์รายวิชาแคลคูลัส 1 เป็นเนื้อหาความรู้ด้านแคลคูลัสที่ต้องใช้ความรู้พื้นฐานระดับปานกลางถึงระดับมาก และเนื่องจากพื้นฐานด้านคณิตศาสตร์สำหรับนักศึกษากลุ่มนี้อยู่ในระดับอ่อน พิจารณาจากระดับผลการเรียนเฉลี่ยหลังเสร็จสิ้นภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 อยู่ที่ระดับ 1.25 (ระดับผลการเรียน D+) จึงทำให้การใช้ชุดฝึกทักษะไม่ประสบความสำเร็จ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ปฤษฎณา กลับอุดม และคณะ (2549) ที่พบว่า พื้นฐานคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายที่นักศึกษามีไม่เพียงพอต่อการศึกษารายวิชาแคลคูลัส ได้แก่ ฟังก์ชันตรีโกณมิติ ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล ฟังก์ชันลอการิทึม ฟังก์ชันพีชคณิต ลิมิต และระบบจำนวนจริง และสอดคล้องกับข้อสรุปของเอดจ์ และฟรีดเบิร์ก (Edge & Friedberg, 1984) ที่พบว่าทักษะทางพีชคณิตมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแคลคูลัส แต่อย่างไรก็ตามจากระดับผลการเรียนของนักศึกษา ที่มีผลการเรียนผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ (อย่างน้อยระดับผลการเรียน D) จากการประมวลผลรายวิชาแคลคูลัส 1 คิดเป็นร้อยละ 83.33

2. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากชุดฝึกทักษะด้านคณิตศาสตร์รายวิชาแคลคูลัส 1 ทุกชุดฝึกทักษะพบว่าชุดฝึกทักษะทุกชุดมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนของอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ยกเว้นชุดฝึกทักษะชุดที่ 4 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนของอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 การที่ประสบความสำเร็จดีขึ้นเช่นนี้เป็นเพราะนักศึกษาได้ฝึกทักษะมากขึ้น โดยผู้วิจัยได้ให้นักศึกษาได้ฝึกฝน กระทำบ่อยๆ ทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ มาลินี อุ่นสี (2552) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดฝึกทักษะกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องบทประยุกต์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการ

วิจัยพบว่า หลังการใช้ชุดฝึกทักษะผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนโดยใช้ชุดฝึกทักษะกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และงานวิจัยของชนพร ลำลี (2549) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาชุดฝึกทักษะกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ พบว่าผู้เรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดฝึกทักษะกลุ่มสาระคณิตศาสตร์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการ ใช้ชุดฝึกทักษะด้านคณิตศาสตร์รายวิชาแคลคูลัส 1 พบว่านักศึกษามีความพึงพอใจในภาพรวมร้อยละ 82.00 พิจารณารายประเด็นพบว่า นักศึกษามีความพึงพอใจด้านวัตถุประสงค์และเนื้อหา ร้อยละ 84.00 มีความคิดเห็นว่าการใช้ชุดฝึกปฏิบัติกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ได้อย่างชัดเจน ร้อยละ 88.00 มีความคิดเห็นว่าการจัดเรียงลำดับเนื้อหาต่อเนื่องและสัมพันธ์กันดีร้อยละ 81.40 มีความคิดเห็นว่าการใช้ชุดฝึกทักษะเหมาะสมกับความสนใจ ความสามารถของผู้เรียนคิดเป็นร้อยละ 82.60 ชุดฝึกทักษะมีวิธีการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียนคิดเป็นร้อยละ 78.60 มีความคิดเห็นว่าการใช้ชุดฝึกทักษะมีขั้นตอนและกระบวนการที่กระตุ้นผู้เรียนร้อยละ 76.00 มีความคิดเห็นว่าการใช้ชุดฝึกทักษะช่วยให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจในเรื่องที่เรียนมากยิ่งขึ้น คิดเป็นร้อยละ 78.60 ด้านผู้สอนมีความพึงพอใจ ร้อยละ 83.80 ด้านการวัดและประเมินผลมีความพึงพอใจภาพรวมร้อยละ 82.60 พิจารณาความเหมาะสมของแบบทดสอบวัดความรู้ก่อนเรียนแต่ละหน่วยเรียนมีความพึงพอใจร้อยละ 82.60 และความพึงพอใจความเหมาะสมของแบบทดสอบหลังเรียนแต่ละหน่วยเรียนประเมินผลการเรียนตามสภาพจริงคิดเป็นร้อยละ 82.60 เช่นกัน ซึ่งเป็นไปในทิศทางเดียวกันกับงานวิจัยของสมวงษ์ แปลงประสพโชค (2558) ที่ได้ศึกษาการสร้างชุดฝึกปฏิบัติวิชาแคลคูลัส 2 สำหรับนักศึกษาเอกคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร ผลการวิจัย พบว่า ชุดฝึกปฏิบัติวิชาแคลคูลัส 2 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ และนักศึกษามีความพึงพอใจต่อการ ใช้ชุดฝึกปฏิบัติวิชาแคลคูลัส 2 อยู่ในระดับมากที่สุด ชุดฝึกทำให้ผู้เรียนรู้ด้วยตนเองมากกว่าปกติ ทำให้กระตือรือร้นมากขึ้น ชอบทำชุดฝึกร่วมกับเพื่อน ได้ถามและได้อธิบายเพื่อน อยากให้มีชุดฝึกแบบนี้ในวิชาอื่น

ข้อเสนอแนะ

การศึกษาประสิทธิภาพชุดฝึกทักษะด้านคณิตศาสตร์รายวิชาแคลคูลัส 1 สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังนี้

1. ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนในงานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้จำแนกความยากง่ายของข้อสอบจึงให้นำหนักคะแนนข้อสอบทุกข้อเท่ากัน ดังนั้นการวิจัยครั้งต่อไป เนื่องจากข้อสอบมีความยากง่ายแตกต่างกัน ควรให้นำหนักคะแนนข้อสอบที่แตกต่างกันด้วย

2. ชุดฝึกทักษะเป็นนวัตกรรมที่ผู้เรียนมีความพึงพอใจเพราะมีการสร้างบนพื้นฐานความสนใจของผู้เรียน ดังนั้นผู้สอนต้องสร้างชุดฝึกทักษะโดยศึกษาความสนใจ

ของผู้เรียน และสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางใช้คำถามนำเพื่อชี้แนะแนวทางให้นักเรียนคิดอย่างเป็นอิสระและกล้าแสดงออก

3. ควรมีการศึกษาและพัฒนาชุดฝึกทักษะในรายวิชาแคลคูลัส 1 เพิ่มเติม และทดลองใช้กับนักศึกษา กลุ่มอื่นที่มีผลระดับการเรียนรู้ปานกลางใหม่อีกครั้ง และหากจะทดลองกับนักศึกษาระดับการเรียนรู้อ่อนควรพัฒนาและปรับปรุงชุดฝึกทักษะเพิ่มเติม

4. ควรมีการศึกษาความคงทนในการใช้ชุดฝึกทักษะหลังการใช้ชุดฝึกทักษะด้วย

5. ควรศึกษารูปแบบในการใช้ชุดฝึกทักษะในรายวิชาแคลคูลัสรายวิชาอื่นๆ ด้วย

6. ควรศึกษาการใช้ชุดฝึกทักษะร่วมกับสื่ออื่นๆ

เอกสารอ้างอิง

- จวีวรรณ กิรติกร. (2537). เอกสารประกอบการอบรมการพัฒนาการคิดคำนวณของนักเรียนระดับประถมศึกษา. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชนพร ลำลี. (2549). การพัฒนาชุดฝึกเสริมทักษะทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี.
- ชั้นฐกานต์ ทองสินเกียรติและสิทธิพร นิยมศรีสมศักดิ์. (2556). เกณฑ์ปกติมาตรฐานการพัฒนาสถานศึกษาเอกชน ขั้นพื้นฐานสู่ความเป็นเลิศ. วารสารวิชาการมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา. 21(36) , 191-211.
- ปฤษณา กลับอุดมและคณะ. (2549). พื้นฐานความรู้คณิตศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์กระบวนวิชา แคลคูลัส 206111. เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- มาลินี อุ่นลี. (2552). การพัฒนาชุดฝึกทักษะกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องบทประยุกต์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี.
- รวมพร ทองรัมย์. (2558). การจัดการความรู้ภายใต้กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติกับการเรียนวิชาสถิติธุรกิจของนักศึกษาระดับปริญญาตรี กรณีศึกษาวิทยาลัยเซนต์อิสท์บางกอก. วารสารวิชาการมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา. 23(42) , 229-244.
- สมวงษ์ แปลงประสพโชค. (2558). การสร้างชุดฝึกปฏิบัติวิชาแคลคูลัส 2 สำหรับนักศึกษาเอกคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร. วารสารวิจัยราชภัฏพระนคร. 10(2) , 123-131.
- Edge, Orlyn P. & Friedberg, Stephen H. (1984). Factors affecting achievement in the first course in Calculus. *The Journal of Experimental Education*. 52(3) , 136-140.

