



广西中医药大学
GUANGXI UNIVERSITY OF CHINESE MEDICINE



รายงานสืบเนื่อง (Proceeding)

การประชุมวิชาการนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติและนานาชาติ

ครั้งที่ 14

"Global Goals, Local Actions: Looking Back and Moving Forward 2021"

วันพุธที่ 18 สิงหาคม 2564

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

การประชุมวิชาการนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 14
“Global Goals, Local Actions: Looking Back and Moving Forward 2021”
วันที่ 18 สิงหาคม พ.ศ. 2564

รายชื่อคณะที่ปรึกษา

รองศาสตราจารย์ ดร.ชุตินาฏ บุญศรีวิบูลย์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรีชา พงษ์เพ็ง
รองศาสตราจารย์ ดร.นันทิยา น้อยจันทร์
รองศาสตราจารย์ ดร.วิทยา เมฆคำ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรวิทย์ ยอดฉิม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.คมสัน โสมณวัตร
รองศาสตราจารย์ ดร.ดวงสมร รุ่งสวรรค์โพธิ์

อธิการบดี
รองอธิการบดีฝ่ายบริหาร
รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ
รองอธิการบดีฝ่ายแผนงานและประกันคุณภาพ
รองอธิการบดีฝ่ายวิจัยและพัฒนา
รองอธิการบดี วิทยาเขตนครปฐม
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

จัดโดย

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

ร่วมกับ



รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิกลั่นกรองบทความวิจัยระดับชาติ

ศ.ดร.ภูมิฐาน รังคกุลนันท์

รศ.ดร.กล้าณรงค์ ศรีรอด

รศ.ดร.กุลวดี โรจน์ไพศาลกิจ

รศ.ดร.ณรงค์ สักวาระนที

รศ.ดร.ณัฏฐ์ กุลิสร

รศ.ดร.ดวงสมร รุ่งสรวรรค์โพธิ์

รศ.ดร.สุทธินันท์ พรหมสุวรรณ

รศ.ดร.ศิริลักษณ์ นามวงษ์

รศ.ศิวพันธุ์ ชูอินทร์

ผศ.ดร.ชลธิดา เทพหินลัพท์

ผศ.ดร.ธีระวุฒิ กลิ่นด่าง

ผศ.ดร.สุรีย ยอดฉิม

ผศ.ดร.อัญชนา สุขสมจิตร

ผศ.ดร.อุบลวรรณ ขุนทอง

ผศ.ดร.กรรณิการ์ ภิรมย์รัตน์

ผศ.ดร.เกรียงไกร อ่องเฮงเส็ง

ผศ.ดร.ชลดา มั่นสทรวง

ผศ.ดร.คันสนีย์ จะสุวรรณ

ผศ.ดร.ศิวพร หวังพิพัฒน์วงศ์

ผศ.ดร.ศุภะลักษณ์ พักคำ

ผศ.ดร.สิทธิชัย ธรรมเสนห์

คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย

คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

คณะบริหารธุรกิจเพื่อสังคม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยกรุงเทพ

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยพะเยา

คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์

มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์

มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

คณะกรรมการธุรกิจและการเงิน มหาวิทยาลัยรัตนบัณฑิต

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยรัตนบัณฑิต

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยกรุงเทพ

วิทยาลัยสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

ผศ.ดร.สุทธิพงศ์ บุญผดุง

อาจารย์ว่าที่ ร.ต.ดร.เกรียงไกร กองแสง

อาจารย์ ดร.จิตรลดา ชูมี

อาจารย์ ดร.ธงไชย สุรินทร์วรังกูร

อาจารย์ ดร.บัวลักษณ์ เพชรงาม

อาจารย์ ดร.พลอยทราย โอฮาม่า

อาจารย์ ดร.ภัทรา อุ่นทินกร

อาจารย์ ดร.เรณู เย็นเกษ

อาจารย์ ดร.วิริยुทธิ์ พลายเล็ก

อาจารย์ ดร.เสาวณีย์ คำพันธ์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์

มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

สาขาวิชาพาณิชยศาสตร์และการจัดการ มหาวิทยาลัยมหิดล

โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิกลั่นกรองบทความวิจัยระดับชาติ (บทความปริทรรศน์)

ผศ.ดร.พร้อมภาค บึงบัว

ผศ.ดร.กนกอร รุ่งโรจน์งามเจริญ

ผศ.ดร.ไสว พักขาว

ผศ.ดร.ศิริวัฒน์ จิระเดชประไพ

ผศ.ดร.สุทธิพงศ์ บุญผดุง

ผศ.ดร.กรรณิการ์ ภิรมย์รัตน์

อาจารย์ ดร.วีรยุทธ พลายเล็ก

อาจารย์ ดร.ภัทรา อุ่นทินกร

อาจารย์ ดร.บัวลักษณ์ เพชรงาม

มหาวิทยาลัยรัตนบัณฑิต

มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ

มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

มหาวิทยาลัยราชนครินทร์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา



กำหนดการนำเสนอด้วยวาจา (ห้องย่อย)

"การประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 14"
"Global Goals, Local Actions: Looking Back and Moving Forward 2021"
วันพุธที่ 18 สิงหาคม พ.ศ. 2564



กิจกรรม	ลำดับที่	ชื่อผลงาน	ชื่อผู้จัดทำ	เวลา
กลุ่มวิชาด้านการศึกษาศาสตร์ (1) จำนวน 10 คน ผู้ทรงคุณวุฒิวิพากษ์ 1. รศ.ดร.นันทิยา น้อยจันทร์ 2. ผศ.ดร.กรรณิการ์ ภิรมย์รัตน์ ผู้ดำเนินรายการ น.ส.อนิธิดา ยมสาร Meet Login 10.30 น. – 14.00 น. Link https://meet.google.com/gsn-dgdf-rge Pin 664 863 513 7133#	1	ผลการจัดการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3	นางสาวเพ็ญตะวัน นวกุล	10.30 น.
	2	การวิเคราะห์องค์ประกอบคุณลักษณะของครูในศตวรรษที่ 21 ของครูใหม่ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุโขทัยเขต 1	นายสมศักดิ์ ตัญญา	10.45 น.
	3	การใช้นักศึกษาเป็นครูผู้ร่วมสอนในรายวิชาภาษาอังกฤษสำหรับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	นางสาวตติยา ชีบังเกิด	11.00 น.
	4	การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5	นางสาวพิชญ์สินี พิศวงปราการ	11.15 น.
	5	การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บกับการเรียนแบบปกติ	นายเวสราธิ์ ชูพงศ์	11.30 น.
	6	การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เชิงเหตุผล เรื่อง อนุพันธ์ ด้วยโปรแกรม GeoGebra	นายอภิวัฒน์ คำภีระ	11.45 น.
	7	การจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองเป็นฐาน เพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5	นางสาวอัมย์ชนก ผินอินทร์	13.00 น.
	8	ผลของการใช้ชุดฝึกทักษะการขับร้องประสานเสียงที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาดนตรีสากลของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4	นายก่อกิจ โกวิทกุล	13.15 น.
	9	ความคิดเห็นต่อการสอบออนไลน์ผ่านโปรแกรม Socrative ของนักศึกษาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่	นางสาวกาญจนา ชิตะจักร์	13.30 น.
	10	การพัฒนาสื่อการเรียนการสอนเรื่องการประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ	นายทวีพร เอกมณีโรจน์	13.45 น.

สารบัญ

กลุ่มวิชาทางการศึกษา

หน้า

ความคิดเห็นต่อการสอบออนไลน์ผ่านโปรแกรม Socrative ของนักศึกษาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

กาญจนา ขัติยะจักร, ศศิณีสภา พัชรธนโรจน์, รสลิน เพตะกร และอรนุช พันโท

1

ประสิทธิภาพของการเรียนรูปแบบออนไลน์

กุลจิรา จินาภักดิ์

10

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) และเกมเป็นฐาน (GBL)

ชลิตา คงศิริ และอัมพร วัจนะ

21

การใช้นักศึกษาเป็นครูผู้ร่วมสอนในรายวิชาภาษาอังกฤษสำหรับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

ตติยา ชีบังเกิด

31

การจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองเป็นฐาน เพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ธัญชนก ผินอินทร์ และสุริยา ชาปุ

41

การจัดการเรียนรู้แบบ 2W3P ร่วมกับการใช้เกมประกอบการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถและความคงทนของการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาอังกฤษสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนในเครือข่ายไผ่สีทองอำเภอท่าแพ จังหวัดสตูล

นุสรา ยาบา, ชุตินา ทศโร และนางนภัสส์ มากชูชิต

53

การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

พิชญ์สินี พิศวรปราการ และอัมพร วัจนะ

64

กลุ่มวิชาด้านการศึกษา (ต่อ)

หน้า

ผลการจัดการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

เพียงตะวัน นวกุล และนิเวศน์ คำรัตน์

77

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาชีววิทยาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น (5Es) ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก

มณวสา นวลถวิล, ชุตินา ทศโร และจุฑารัตน์ คชรรัตน์

91

การวิจัยปฏิบัติการเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน เรื่อง สมบัติทางกายภาพของวัสดุ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

มณิพิมพ์ วรรณภพ และสุริยา ชาปู้

99

รูปแบบการบริหารแบบมีส่วนร่วมในการจัดการอาชีวศึกษาระบบทวิภาคี

รมย์นลิน ศรีสายหยุด, เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต และปัญญา อีระวิทย์เลิศ

113

แนวทางการจัดการการนิเทศโรงเรียนเชิงรุกของสำนักงานเขตพื้นที่การประถมศึกษาสมุทรปราการ

อรพร คนสนิท, เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต และปัญญา อีระวิทย์เลิศ

123

ผลของการใช้ชุดฝึกทักษะการขับร้องประสานเสียงที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาดนตรีสากลของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ก่องกิจ โกวิทกุล และวัน เดชพิชัย

134

การพัฒนาประสิทธิภาพการดำเนินงานของสถานศึกษาด้วยจิตวิทยาเชิงบวก:

กรณีศึกษาโรงเรียนวัดชัยมังคลาราม

จิรวุฒิ พงษ์โสภณ, นัฐกาญจน์ ผิวขาว และนิรภาดา จำเริญทรง

146

การพัฒนาสื่อการเรียนการสอนเรื่องการประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

ทวีพร เอกมณีโรจน์ และจิรพันธุ์ ศรีสมพันธุ์

156

ความต้องการจำเป็นในการออกกำลังกายของนักศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

วัชรราช ศรีไชย และอริญชัย นิลสกุล

169

กลุ่มวิชาด้านการศึกษา (ต่อ)

หน้า

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บกับการเรียนแบบปกติ

เวสารัช ชูพงศ์ และสิริพัชร เจษฎาวิโรจน์

183

การวิเคราะห์องค์ประกอบคุณลักษณะของครูในศตวรรษที่ 21 ของครูใหม่
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุโขทัยเขต 1

สมศักดิ์ ต๋ยสา และอนุชา กอนพ่วง

192

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เชิงเหตุผล เรื่อง อนุพันธ์ ด้วยโปรแกรม GeoGebra

อภิวัฒน์ คำภีระ

201

การพัฒนาครูด้านการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน
โรงเรียนองค์การบริหารส่วนจังหวัดบ้านจองค์ำ สังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดแม่ฮ่องสอน

ณัฐจิตกานต์ จันทร์โอพาส

212

การพัฒนากระบวนการเรียนรู้เชิงรุกแบบมีปฏิสัมพันธ์ออนไลน์ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ สำหรับรายวิชา
การดูแลสัตว์เลี้ยงเพื่อความเพลิดเพลิน

พิมพ์ชนก โล่ทองคำ, สมพงศ์ วงษ์มา และวรฤทธิ์ กอปรสิริพัฒน์

226

กลุ่มวิชาด้านบริหารธุรกิจ

หน้า

การวิเคราะห์คุณลักษณะของฉลากผลิตภัณฑ์ผักอินทรีย์ที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภค
ในกรุงเทพมหานคร

คริส แนวพนิช, จักรกฤษณ์ พจนศิลป์ และศานิต แก้วเอี่ยม

238

การพัฒนาคุณค่าผลิตภัณฑ์เกษตรอินทรีย์ในการดำเนินธุรกิจของผู้ประกอบการในเขตภาคเหนือตอนบน 2

ทิมา โยธาภักดี, รัชนิวรรณ คำตัน, กษมา ถาอ้าย, วิลาสินี บุญธรรม, สมบัติ กันบุตร
และน้ำฝน รักประยูร

250

การตลาดผ่านสื่อสังคมออนไลน์ กระแสนิยม ความปลอดภัยและความไว้วางใจ และแรงจูงใจในการซื้อสินค้า
ออนไลน์ ที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อเสื้อผ้า ผ่านร้านค้าอินสตาแกรม ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร

นฤมล สนมอม และวิพรรณ สุภาวรรณ

260



การประชุมวิชาการนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 14
"Global Goals, Local Actions: Looking Back and Moving Forward 2021"
วันพุธที่ 18 สิงหาคม 2564

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เชิงเหตุผล เรื่อง อนุพันธ์ ด้วยโปรแกรม GeoGebra The Study of Reasoning for Mathematics Learning Achievement on Derivative with GeoGebra Programs

อภิวัดน์ คำภีระ

หลักสูตรสาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

Apiwat.khu@pcru.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผล และประสิทธิภาพของคู่มือการเรียนคณิตศาสตร์เชิงเหตุผล เรื่อง อนุพันธ์ ด้วยโปรแกรม GeoGebra 2) เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน-หลังเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม เรื่อง อนุพันธ์ ด้วยโปรแกรม GeoGebra และ 3) เพื่อศึกษาความสำเร็จของการเรียนคณิตศาสตร์เชิงเหตุผล เรื่อง อนุพันธ์ ด้วยโปรแกรม GeoGebra ของนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีซึ่งเป็นกลุ่มทดลอง จำนวน 30 คน โดยผู้วิจัยได้สุ่มตัวอย่างแบบง่าย จากนั้นได้ใช้คู่มือการเรียนคณิตศาสตร์เชิงเหตุผล เรื่อง อนุพันธ์ของฟังก์ชัน ด้วยโปรแกรม GeoGebra และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่ออกแบบไว้สำหรับการวิจัยเป็นเวลา 9 สัปดาห์ เป็นเครื่องมือสำหรับการวิจัย ผลการทดลองพบว่า ดัชนีประสิทธิผลของคู่มือการเรียนคณิตศาสตร์เชิงเหตุผล เรื่อง อนุพันธ์ ด้วยโปรแกรม GeoGebra มีค่าเท่ากับ 0.77 และมีค่าประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 78.50/77.83 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาในกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ เรื่อง อนุพันธ์ ด้วยโปรแกรม GeoGebra มีค่าสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มควบคุมที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ เรื่อง อนุพันธ์ ด้วยวิธีการสอนตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษากลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยโปรแกรม GeoGebra มีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

คำสำคัญ: การเรียนรู้เชิงเหตุผล, อนุพันธ์ของฟังก์ชัน, โปรแกรมจีโอจีบรา, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

Abstract

This research, aim to 1) study the effectiveness index and efficiency of a handbook reasoning mathematics learning on derivatives with GeoGebra programs 2) Study Pre – Post achievement of the experimental group and control group derivatives with GeoGebra program and 3) Study the success of reasoning mathematics on derivatives with the GeoGebra program of 30 experimental groups students in the Faculty of Science and Technology. We conducted a simple random sampling after that then use the Reasoning Mathematics handbook on derivative with the GeoGebra program and achievement test, Designed for 9 weeks research



การประชุมวิชาการนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 14
 "Global Goals, Local Actions: Looking Back and Moving Forward 2021"
 วันพุธที่ 18 สิงหาคม 2564

as a tool for research. The results showed that the effectiveness index of the mathematical reasoning study guide on derivatives with GeoGebra program was 0.77 and this handbook has efficiency E1/E2 as 78.50/77.83. The learning achievement of the experimental group students who received derivative learning with GeoGebra program was higher than the learning achievement of the control group receiving the group that received the learning management on derivatives with the usual teaching methods. With statistical significance at the level of .01 and achievement of students in the experimental group receiving learning management with the GeoGebra program has higher post-study scores than before learning. With statistical significance at the level of .01.

Keywords: Reasoning, Derivative of functions, GeoGebra programs, Achievement learning

บทนำ

มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ เป็นแหล่งองค์ความรู้ทางวิชาการที่ส่งเสริมคุณภาพชีวิตของคนในสังคม โดยมีวิสัยทัศน์ที่ว่า “มุ่งสู่มาตรฐานอุดมศึกษา สานคุณค่าอัตลักษณ์ เพื่อเป็นแหล่งองค์ความรู้ของชุมชนอย่างยั่งยืน” ดังนั้น การสร้างองค์ความรู้จากความสำเร็จ และประสบการณ์โดยสร้างเอกสารวิชาการเพื่อบริการวิชาการ และการวิจัย จึงเป็นสิ่งจำเป็นที่ต้องพัฒนาขีดสมรรถนะของบุคลากรให้สอดคล้องตามวิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัย เพื่อให้บรรลุตาม ยุทธศาสตร์มหาวิทยาลัยข้อที่ 2 : สร้างและพัฒนาองค์ความรู้ โดยบูรณาการศาสตร์สากลกับภูมิปัญญาท้องถิ่น (กองนโยบายและแผน มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์, 2559, หน้า 32-33) และยุทธศาสตร์คณะข้อที่ 2 : บริการวิชาการแก่ชุมชน สังคม ทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม โดยการสร้างเครือข่ายและการมีส่วนร่วม รวมทั้งสืบสานและเผยแพร่โครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ โดยต้องการให้เกิดผลลัพธ์บรรลุตาม กลยุทธ์ของคณะข้อที่ 5 : บริการวิชาการและวิชาชีพแก่ชุมชนและสังคมโดยเชื่อมโยงและบูรณาการบริการวิชาการแก่สังคม เข้ากับการเรียนการสอน การวิจัย หรือการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม (งานวางแผนและประกันคุณภาพ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2560, หน้า 32-33) ซึ่งจะส่งเสริมให้ทรัพยากรบุคคลของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีการพัฒนาองค์ความรู้ที่ยั่งยืน มีการใช้และพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้ที่ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม ส่งเสริมการเรียนการสอนมากขึ้น

การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเป็นอีกหนึ่งทางเลือกที่นักคณิตศาสตร์ใช้ในการจัดการเรียนการสอน โดยเฉพาะโปรแกรม GeoGebra ซึ่งมีผลการวิจัยมาแล้วพบว่าเป็นเครื่องมือที่หลากหลายมากสำหรับการศึกษาคณิตศาสตร์ รวมถึงการสอนคณิตศาสตร์ เช่น การแสดงผลงานที่มีความเป็นพลวัตของนักเรียน โดยเขาสามารถค้นพบฟังก์ชันของความชันของพาราโบลาได้ด้วยตัวเอง อีกทั้งยังสามารถหาสมการของฟังก์ชันความชันโดยใช้พิกัดกริด โดยการพล็อตสมการนี้ด้วย โปรแกรม GeoGebra ได้อีกด้วย (Markus Hohenwarter and Karl Fuchs, 2004, p. 1) และหลังจากนั้นก็ยังมีผลงานวิจัย เรื่อง Teaching and calculus with free dynamic mathematics software GeoGebra ซึ่งมีผลการวิจัยที่ชี้ให้เห็นว่าโปรแกรม GeoGebra



การประชุมวิชาการนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 14
"Global Goals, Local Actions: Looking Back and Moving Forward 2021"
วันพุธที่ 18 สิงหาคม 2564

เป็นเทคโนโลยีที่มีประโยชน์มากมายในการศึกษาคณิตศาสตร์ อีกทั้งยังเป็นซอฟต์แวร์โอเพ่นซอร์สสำหรับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่มีคุณสมบัติเรขาคณิต พีชคณิต ที่สามารถเชื่อมโยงกันได้อย่างสมบูรณ์ และใช้งานง่าย นักเรียนและครูหลายพันคนทั่วโลกสามารถใช้งานได้ฟรีทั้งในห้องเรียนและที่บ้าน (Markus Hohenwarter, et al., 2008, p. 8) รวมถึงกรณีศึกษาในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยมีการศึกษาการเปรียบเทียบความสำเร็จของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมเกี่ยวกับความรู้ด้านแนวคิดและกระบวนการหาค่าอนุพันธ์ ผลการศึกษาครั้งนี้เผยให้เห็นผลลัพธ์ที่ชัดเจนว่าการสอนการประยุกต์ใช้โปรแกรม GeoGebra มีนัยสำคัญต่อความสำเร็จของนักเรียนเกี่ยวกับความรู้ และแนวคิด ที่เกิดจากการตรวจสอบเนื้อหาเรื่อง อนุพันธ์ รวมถึงคุณสมบัติต่าง ๆ ด้วย โปรแกรม GeoGebra (Mehmet Fatih Ocal, 2017, pp. 67-78)

วิชาแคลคูลัส 1 เป็นวิชาที่มีการจัดการเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษาซึ่งมีความเป็นนามธรรมสูง โดยการศึกษาเรื่อง อนุพันธ์ เป็นการศึกษาอัตราการเปลี่ยนแปลงชั่วขณะซึ่งเป็นผลมาจากการพยายามหาความชันของเส้นสัมผัสกราฟ ผู้เรียนจะต้องมีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับ เรขาคณิต ฟังก์ชันพีชคณิต รวมถึงฟังก์ชันอดิศัย เป็นอย่างดี จึงจะเข้าใจเรื่องนี้ ด้วยความเป็นนามธรรมทั้งความรู้พื้นฐานและเนื้อหาของรายวิชานี้จึงเป็นการยากที่จะทำให้ผู้เรียนทุกคนสามารถศึกษาและเข้าใจรายละเอียดของเนื้อหาได้อย่างถ่องแท้ทุกคนเป็นเหตุให้ผลการเรียนของนักศึกษาที่เรียนรายวิชานี้ต่ำไปด้วย และผู้วิจัยได้เห็นถึงความสำคัญของการยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เชิงเหตุผล เรื่อง อนุพันธ์ ด้วยโปรแกรม GeoGebra เพื่อการพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ที่จะสร้างคุณค่าในการจัดการเรียนการสอนอย่างมีคุณภาพเพื่อให้เกิดการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์อย่างยั่งยืน ต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผล และประสิทธิภาพของการเรียนคณิตศาสตร์เชิงเหตุผล เรื่อง อนุพันธ์ ด้วยโปรแกรม GeoGebra
2. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน-หลังเรียน ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม เรื่อง อนุพันธ์ ด้วยโปรแกรม GeoGebra
3. เพื่อศึกษาความสำเร็จของการเรียนคณิตศาสตร์เชิงเหตุผล ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม เรื่อง อนุพันธ์ ด้วยโปรแกรม GeoGebra

ขอบเขตการวิจัย

1. ประชากรเป็นนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนวิชาแคลคูลัส 1 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
2. ตัวแปรที่ศึกษาเป็นนักศึกษาที่ผู้วิจัยเลือกแบบสุ่มโดยวิธีจับสลากจากนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนวิชาแคลคูลัส 1 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี



การประชุมวิชาการนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 14
"Global Goals, Local Actions: Looking Back and Moving Forward 2021"
วันพุธที่ 18 สิงหาคม 2564

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีเป้าหมายหลักเพื่อศึกษาและเปรียบเทียบ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่เรียนวิชาแคลคูลัส 1 เรื่องอนุพันธ์ ด้วยโปรแกรม GeoGebra ซึ่งมีลักษณะทดลอง ดังนี้

ระยะที่ 1 สร้างคู่มือการเรียนคณิตศาสตร์เชิงเหตุผล เรื่อง อนุพันธ์ของฟังก์ชัน ด้วยโปรแกรม GeoGebra จากนั้นศึกษาดัชนีประสิทธิผลของการเรียนของนักศึกษาที่เรียนรายวิชาโปรแกรมสำเร็จรูป ด้านคณิตศาสตร์โดยวิเคราะห์ค่าดัชนีประสิทธิผล เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการปรับปรุงเอกสารให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยพิจารณาจากประเด็นต่าง ๆ ดังนี้

1. เนื้อหาหรือวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม จะต้องมีความสอดคล้องกัน
2. พิจารณาพฤติกรรมเบื้องต้นของผู้เรียน กล่าวคือ ต้องทราบพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียน
3. ขั้นตอนการสอน วิธีการสอน และปัจจัยต่าง ๆ ที่ส่งผลให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ได้
4. การประเมินผล เพื่อตรวจสอบการดำเนินการเรียนการสอน
5. วิเคราะห์ผลและปรับปรุงข้อบกพร่องของระบบการเรียนการสอน

ระยะที่ 2 เมื่อปรับปรุงคู่มือการเรียนคณิตศาสตร์เชิงเหตุผล เรื่อง อนุพันธ์ของฟังก์ชัน ด้วยโปรแกรม GeoGebra จนได้เล่มสมบูรณ์แล้ว ผู้วิจัยจะดำเนินโครงการอบรมเชิงปฏิบัติการการเรียนคณิตศาสตร์เชิงเหตุผล เรื่อง อนุพันธ์ของฟังก์ชัน ด้วยโปรแกรม GeoGebra เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของการเรียนคณิตศาสตร์เชิงเหตุผล เรื่อง อนุพันธ์ ด้วยโปรแกรม GeoGebra โดยการวิเคราะห์ด้วย E_1/E_2 และถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่กลุ่มเป้าหมาย

ระยะที่ 3 ศึกษาผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน-หลังเรียน ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม เรื่อง อนุพันธ์ ด้วยโปรแกรม GeoGebra ซึ่งผู้วิจัยได้สุ่มตัวอย่างแบบง่ายจากนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนวิชาแคลคูลัส 1 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 โดยการเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ได้รับ (กลุ่มทดลอง) และไม่ได้รับ (กลุ่มควบคุม) การอบรมเชิงปฏิบัติการการเรียนคณิตศาสตร์เชิงเหตุผล เรื่อง อนุพันธ์ของฟังก์ชัน ด้วยโปรแกรม GeoGebra จากนั้นศึกษาความสำเร็จของการเรียนคณิตศาสตร์เชิงเหตุผล เรื่อง อนุพันธ์ โดยพิจารณาจากจำนวนนักศึกษา ที่มีแนวคิดเปลี่ยนไปจากเดิมที่มองเห็นความเป็นนามธรรมของการศึกษาการหาอนุพันธ์เป็นรูปธรรมมากขึ้น

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลคะแนนทดสอบก่อนเรียนของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม ได้แก่ กลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม จากนั้นดำเนินการสอบวัดผลก่อนเรียนของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง โดยผลการทดสอบความรู้พื้นฐานของกลุ่มที่ 1 มีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 7.87 และกลุ่มที่ 2 มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 6.82 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่ไม่แตกต่างกัน ผู้วิจัยจึงทำการสุ่มอย่างง่าย โดยการจับสลาก เพื่อจัดให้กลุ่มหนึ่งเป็นกลุ่มทดลอง อีกกลุ่มหนึ่งเป็นกลุ่มควบคุม ดำเนินการจัดให้กลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 เรื่อง อนุพันธ์ จำนวน 9 ชั่วโมง ตามเครื่องมือวิจัยที่ออกแบบไว้ และนำข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์ด้วยสถิติ t-test เพื่อเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม



การประชุมวิชาการนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 14
 "Global Goals, Local Actions: Looking Back and Moving Forward 2021"
 วันพุธที่ 18 สิงหาคม 2564

การวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยได้แบ่งการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

1. วิเคราะห์คุณภาพและประสิทธิภาพของเครื่องมือวิจัย ดังนี้

1.1 วิเคราะห์ข้อมูลดัชนีประสิทธิผลของคู่มือการเรียนรู้คณิตศาสตร์เชิงเหตุผล เรื่อง อนุพันธ์ของฟังก์ชัน ด้วยโปรแกรม GeoGebra ด้วย ดัชนีประสิทธิผล (E.I.) โดยกำหนดว่าดัชนีประสิทธิผลต้องมีค่ามากกว่า 0.50

1.2 วิเคราะห์ประสิทธิภาพของคู่มือการเรียนรู้คณิตศาสตร์เชิงเหตุผล เรื่อง อนุพันธ์ของฟังก์ชัน ด้วยโปรแกรม GeoGebra ด้วย E_1/E_2 โดยกำหนดเกณฑ์ไว้ที่ 75/75

2. วิเคราะห์คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน ดังนี้

2.1 วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน-หลังเรียน เรื่อง อนุพันธ์ ด้วยโปรแกรม GeoGebra ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ด้วยสถิติ t-test

2.2 วิเคราะห์ความสำเร็จของการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เชิงเหตุผล เรื่อง อนุพันธ์ ด้วยโปรแกรม GeoGebra โดยพิจารณาจากผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน-หลังเรียน เรื่อง อนุพันธ์ ด้วยโปรแกรม GeoGebra ของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม

ผลการวิจัย

การศึกษาดัชนีประสิทธิผลของคู่มือการเรียนรู้คณิตศาสตร์เชิงเหตุผล เรื่อง อนุพันธ์ ด้วยโปรแกรม GeoGebra ผู้วิจัยใช้แบบแผนการวิจัยเชิงทดลองกับนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำนวน 30 คน ซึ่งมีลักษณะทดลองเพื่อหาค่าดัชนีประสิทธิผลทางการเรียน เรื่องอนุพันธ์โปรแกรม GeoGebra ไว้สำหรับการปรับปรุงคู่มือนี้ให้มีประสิทธิภาพ โดยแสดงผลการศึกษา ดังนี้

1. ผลการศึกษาดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้คณิตศาสตร์เชิงเหตุผล เรื่อง อนุพันธ์ ด้วยโปรแกรม GeoGebra ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาที่ใช้คู่มือการเรียนรู้คณิตศาสตร์เชิงเหตุผล เรื่อง อนุพันธ์ ด้วยโปรแกรม GeoGebra จำนวน 30 คน มีผลดังตารางที่ 1 ดังนี้

ตารางที่ 1 แสดงคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักศึกษาที่ใช้คู่มือการเรียนรู้คณิตศาสตร์เชิงเหตุผล เรื่อง อนุพันธ์ ด้วยโปรแกรม GeoGebra จำนวน 30 คน

นักศึกษาคนที่	คะแนนสอบก่อนเรียน (20 คะแนน)	คะแนนสอบหลังเรียน (20 คะแนน)
1	5	19
2	8	16
3	9	18
4	7	15



การประชุมวิชาการนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 14
 "Global Goals, Local Actions: Looking Back and Moving Forward 2021"
 วันพุธที่ 18 สิงหาคม 2564

นักศึกษาคนที่	คะแนนสอบก่อนเรียน (20 คะแนน)	คะแนนสอบหลังเรียน (20 คะแนน)
5	8	14
6	11	19
7	6	17
8	5	18
9	9	19
10	8	20
11	10	17
12	11	16
13	9	19
14	7	19
15	9	18
16	13	19
17	8	15
18	5	13
19	7	18
20	3	18
21	5	20
22	7	17
23	9	17
24	4	19
25	8	18
26	9	15
27	11	17
28	6	16
29	7	14
30	12	18
รวม	236	518
ร้อยละ	39.33	86.33
E.I.	0.77	



การประชุมวิชาการนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 14
 "Global Goals, Local Actions: Looking Back and Moving Forward 2021"
 วันพุธที่ 18 สิงหาคม 2564

จากตารางที่ 1 พบว่าค่าดัชนีประสิทธิผลของความก้าวหน้าในการเรียนรู้ หลังการใช้คู่มือการเรียนรู้คณิตศาสตร์เชิงเหตุผล เรื่อง อนุพันธ์ ด้วยโปรแกรม GeoGebra อยู่ในระดับ 0.77 มีค่ามากกว่า 0.50 ซึ่งจัดได้ว่าสูงเมื่อเทียบกับค่าสูงสุดที่ 1.0

2. ผลการศึกษาประสิทธิภาพของการเรียนคณิตศาสตร์เชิงเหตุผล เรื่อง อนุพันธ์ ด้วยโปรแกรม GeoGebra ผู้วิจัยได้ดำเนินโครงการ อบรมเชิงปฏิบัติการพัฒนาการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อความรู้เชิงเหตุผล เรื่อง อนุพันธ์ ด้วยโปรแกรม GeoGebra ผู้วิจัยใช้คู่มือการเรียนรู้คณิตศาสตร์เชิงเหตุผล เรื่อง อนุพันธ์ ด้วยโปรแกรม GeoGebra ประกอบการอบรม และได้เก็บข้อมูลคะแนนจากการทำแบบฝึกทักษะระหว่างดำเนินกิจกรรม และคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังดำเนินกิจกรรม โดยจะแสดงผลการศึกษา ดังตารางที่ 2 ดังนี้

ตารางที่ 2 แสดงคะแนนแบบฝึกทักษะระหว่างอบรม และคะแนนสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน ของนักศึกษาที่เข้าร่วมโครงการ อบรมเชิงปฏิบัติการพัฒนาการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อความรู้เชิงเหตุผล เรื่อง อนุพันธ์ ด้วยโปรแกรม GeoGebra จำนวน 30 คน

นักศึกษาคนที่	คะแนนแบบฝึกทักษะระหว่างอบรม (x_1) (20 คะแนน)	คะแนนสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน (x_2) (20 คะแนน)
1	15	12
2	18	16
3	15	14
4	17	18
5	13	15
6	17	16
7	16	17
8	15	17
9	19	18
10	18	14
11	17	18
12	19	16
13	18	18
14	17	19
15	19	19
16	16	18
17	18	18



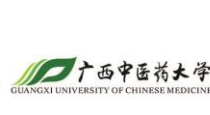
การประชุมวิชาการนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 14
 "Global Goals, Local Actions: Looking Back and Moving Forward 2021"
 วันพุธที่ 18 สิงหาคม 2564

นักศึกษาคนที่	คะแนนแบบฝึกทักษะระหว่างอบรม (x_1) (20 คะแนน)	คะแนนสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน (x_2) (20 คะแนน)
18	15	13
19	17	16
20	13	10
21	15	15
22	17	13
23	14	19
24	14	10
25	11	18
26	17	17
27	13	12
28	10	11
29	14	15
30	14	15
รวม	253	247

จากตารางที่ 2 ประสิทธิภาพของคู่มือการเรียนรู้คณิตศาสตร์เชิงเหตุผล เรื่อง อนุพันธ์ของฟังก์ชัน ด้วยโปรแกรม GeoGebra มีค่าเป็นดังนี้

$$\begin{aligned}
 E_1 &= \frac{\sum x_1 (100)}{N(y_1)} \\
 &= \frac{(471)(100)}{30(20)} \\
 &= 78.50
 \end{aligned}
 \qquad
 \text{และ}
 \qquad
 \begin{aligned}
 E_2 &= \frac{\sum x_2 (100)}{N(y_2)} \\
 &= \frac{(467)(100)}{30(20)} \\
 &= 77.83
 \end{aligned}$$

ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของคู่มือการเรียนรู้คณิตศาสตร์เชิงเหตุผล เรื่อง อนุพันธ์ของฟังก์ชัน ด้วยโปรแกรม GeoGebra ด้วย E_1 / E_2 พบว่ามีค่า 78.50 / 77.83 ซึ่งมีค่าสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดคือ 75/75



การประชุมวิชาการนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 14
 "Global Goals, Local Actions: Looking Back and Moving Forward 2021"
 วันพุธที่ 18 สิงหาคม 2564

3. ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาในกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เรื่อง อนุพันธ์ ด้วยโปรแกรม GeoGebra และกลุ่มได้รับกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เรื่อง อนุพันธ์ ด้วยวิธีการสอนตามปกติ การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาในกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เรื่อง อนุพันธ์ ด้วยโปรแกรม GeoGebra จำนวน 30 คน และกลุ่มได้รับกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เรื่อง อนุพันธ์ ด้วยวิธีการสอนตามปกติ จำนวน 30 คน มีผลเป็นดังตารางที่ 3 ดังนี้

ตารางที่ 3 แสดงคะแนนสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน รายวิชาแคลคูลัส 1 ของนักศึกษาในกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เรื่อง อนุพันธ์ ด้วยโปรแกรม GeoGebra และกลุ่มได้รับกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เรื่อง อนุพันธ์ ด้วยวิธีการสอนตามปกติ จำนวน 30 คน

กลุ่มตัวอย่าง	n	$\bar{x}$ (20 คะแนน)	S.D.	t	Sig. (2-tailed)
กลุ่มทดลอง	30	18.37	1.03	5.87	.000
กลุ่มควบคุม		15.67	2.92		

จากตารางที่ 3 พบว่าคะแนนผลการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาในกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เรื่อง อนุพันธ์ ด้วยโปรแกรม GeoGebra และกลุ่มควบคุมที่ได้รับกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เรื่อง อนุพันธ์ ด้วยวิธีการสอนตามปกติ จำนวน 30 คน คะแนนเฉลี่ยของนักศึกษาในกลุ่มทดลองสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยของนักศึกษาในกลุ่มควบคุม เท่ากับ 2.70 คะแนน ผลจากการทดสอบสถิติ t-test พบว่าค่า $t = 5.866$ ซึ่งมากกว่าค่า $t_{(0.01)(29)} = 2.462$ และค่า $p\text{-value} = p(t_{0.01} > 5.866) = 0.000$ แสดงว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาในกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เรื่อง อนุพันธ์ ด้วยโปรแกรม GeoGebra มีค่าสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มควบคุมที่ได้รับกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เรื่อง อนุพันธ์ ด้วยวิธีการสอนตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. ผลการศึกษาความสำเร็จของการเรียนคณิตศาสตร์เชิงเหตุผล เรื่อง อนุพันธ์ ด้วยโปรแกรม GeoGebra การศึกษาความสำเร็จของการเรียนคณิตศาสตร์เชิงเหตุผล เรื่อง อนุพันธ์ ด้วยโปรแกรม GeoGebra จำนวน 30 คน มีผลเป็นดังตารางที่ 4 ดังนี้

ตารางที่ 4 แสดงคะแนนสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน รายวิชาแคลคูลัส 1 ของนักศึกษาในกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เรื่อง อนุพันธ์ ด้วยโปรแกรม GeoGebra จำนวน 30 คน

กลุ่มตัวอย่าง	n	$\bar{x}$ (20 คะแนน)	S.D.	t	Sig. (2-tailed)
ก่อนเรียน	30	11.97	2.92	10.487	.000
หลังเรียน		15.67	2.16		



การประชุมวิชาการนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 14
"Global Goals, Local Actions: Looking Back and Moving Forward 2021"
วันพุธที่ 18 สิงหาคม 2564

จากตารางที่ 4 พบว่าคะแนนผลการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษากลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เรื่อง อนุพันธ์ ด้วยโปรแกรม GeoGebra ก่อนเรียน และหลังเรียน จำนวน 30 คน คะแนนเฉลี่ยของนักศึกษาก่อนเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน เท่ากับ 3.70 คะแนน ผลจากการทดสอบสถิติ t-test พบว่าค่า $t = 10.487$ มีค่ามากกว่าค่า $t_{(0.01)(29)} = 2.462$ และค่า $p\text{-value} = p(t_{0.01} > 10.487) = 0.000$ แสดงว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษากลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยโปรแกรม GeoGebra มีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เชิงเหตุผล เรื่อง อนุพันธ์ ด้วยโปรแกรม GeoGebra ผู้วิจัยมีแนวคิดสอดคล้องกับการออกแบบการวิจัยพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2538, หน้า 1-83) โดยเริ่มดำเนินการศึกษาดัชนีประสิทธิผลของคู่มือการเรียนคณิตศาสตร์เชิงเหตุผล เรื่อง อนุพันธ์ ด้วยโปรแกรม GeoGebra พบว่ามีค่าเท่ากับ 0.77 ซึ่งถือว่ามีประสิทธิภาพ จึงส่งผลให้ประสิทธิภาพการเรียนของนักศึกษาที่ผ่านการอบรมฯ มีค่า E_1/E_2 เท่ากับ 78.50/77.83 พบว่ามีค่าสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 75/75 โดยการดำเนินการนี้สอดคล้องกับแนวคิดการส่งเสริมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมมากที่สุด (กิ่งฟ้า สีนรุขันธ์ และคณะ, 2545, หน้า 29) และสอดคล้องกับหลักวิธีระดับอุดมศึกษา (ไพฑูรย์ สินลารัตน์, 2524, หน้า 2) รวมถึงกิจกรรมการอบรมเชิงปฏิบัติการฯ ยังเน้นให้นักศึกษามีการเรียนรู้แบบร่วมมือ (พิมพ์พันธ์ เตชะคุปต์, 2542, หน้า 1-16) จึงมีผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังเรียนกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.01 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษากลุ่มทดลองที่ได้รับการเรียนรู้ด้วยโปรแกรม GeoGebra มีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ยิ่งไปกว่านั้น โปรแกรม GeoGebra ซึ่งมีความเป็นพลวัตยังส่งผลให้ผู้เรียนเข้าใจอัตราการเปลี่ยนแปลงและอัตราการเปลี่ยนแปลงชั่วขณะ ซึ่งเป็นแนวคิดหนึ่งที่สำคัญในการหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันอีกด้วย

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

- 1.1 ด้านการจัดการเรียนการสอน ผู้สอนควรเตรียมเอกสาร คู่มือ โดยกำหนดแนวทางการศึกษา แผนการศึกษาที่ส่งเสริมให้นักศึกษาสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองอันจะเป็นจุดเริ่มต้นของการเรียนรู้ต่อบทชีวิตร
- 1.2 ด้านการวัดและประเมินผล ผู้สอนควรมีการเก็บข้อมูลการประเมินผล และนำเสนอให้นักศึกษาเป็นระยะ เพื่อสร้างแรงจูงใจให้นักศึกษาพัฒนาตนเอง

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

- 2.1 ควรศึกษาเจตคติของนักศึกษาที่มีต่อการเรียน ด้วยโปรแกรม GeoGebra ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
- 2.2 ควรศึกษาการเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับรายวิชา แคลคูลัส เรื่องอื่น ๆ ได้แก่ ลิมิตและความต่อเนื่อง อนุพันธ์และการประยุกต์ บริพันธ์ และการประยุกต์บริพันธ์



การประชุมวิชาการนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 14
"Global Goals, Local Actions: Looking Back and Moving Forward 2021"
วันพุธที่ 18 สิงหาคม 2564

เอกสารอ้างอิง

- กิ่งฟ้า สีนรุณษ์ และคณะ. (2545). *ปฏิรูปการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง : หลักการสู่ปฏิบัติ*. ขอนแก่น. คลังน่านวิท.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2538). *วิธีการวิจัยพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์* (พิมพ์ครั้งที่ 6). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์. (2542). “การเรียนรู้แบบร่วมมือกัน”. ใน *ประมวลบทความการเรียนรู้ การสอนและการวิจัยระดับมัธยมศึกษา* (หน้า 1-16). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ไพฑูรย์ สีนลารัตน์. (2524). *หลักและวิธีการสอนระดับอุดมศึกษา*. กรุงเทพฯ: วัฒนาพานิช.
- Fatih Ocal, M. (2017). The Effect of Geogebra on Students’ Conceptual and Procedural Knowledge : The Case of Applications of Derivative. *Higher Education Studies*, 7(2), 67 – 78.
- Hohenwarter, M. & Fuchs, K. (2004). *Combination of dynamic geometry, algebra and calculus in the software system GeoGebra*.
- Hohenwarter, M. Hohenwarter, J. Kreis, Y. Lavicza. Z. (2008). *Teaching and Learning Calculus with Free Dynamic Mathematics Software GeoGebra*. TSG 16: Research and development in the teaching and learning of calculus ICME 11, Monterrey, Mexico. 1- 9.