



ผลของวิธีเรียนตามแนวคิดของคาร์ล ออร์ฟ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป่าขลุ่ยรีคอร์เดอร์
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

The Effect of Learning Method Based on Carl Orff's Concepts on the Learning
Outcomes in Playing the Recorder of Grade 7 Students

มาราตี แซ่คู^{1*} และวัน เดชพิชัย²

Maratee Saekhu ^{1*} and Wan Dechpichai²

นักศึกษาลัทธิศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยหาดใหญ่¹

Master of Education students in Curriculum and Instruction, Hatyai University

คณะศึกษาศาสตร์และศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยหาดใหญ่²

Faculty of Education and Liberal Arts, Hatyai University ²

*Corresponding author, e-mail: maratee.sae020@hu.ac.th, เบอร์โทรศัพท์ 097-353-3629

(Received: December 5, 2024; Revised: February 17, 2025; Accepted: April 14, 2025)

บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป่าขลุ่ยรีคอร์เดอร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเกาะสมุย ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน ตามแนวคิดของคาร์ล ออร์ฟ 2) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเกาะสมุย ต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องการเป่าขลุ่ยรีคอร์เดอร์ ตามแนวคิดของคาร์ล ออร์ฟ ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 207 คน ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 โรงเรียนเกาะสมุย กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/6 โรงเรียนเกาะสมุย จำนวน 35 คน สุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม ด้วยวิธีการจับฉลาก เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ แบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบภาคทฤษฎี แบบประเมินทักษะการเป่าขลุ่ยรีคอร์เดอร์ แบบประเมินระดับความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแนวคิดของคาร์ล ออร์ฟ สถิติที่ใช้ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที ผลการศึกษาพบว่า

1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป่าขลุ่ยรีคอร์เดอร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามแนวคิดของคาร์ล ออร์ฟ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2) ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

โรงเรียนเกาะสมุย ต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องการเป่าขลุ่ยรีคอร์เดอร์ ตามแนวคิดของคาร์ล ออร์ฟ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: การเรียนการสอน; ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน; ดนตรีสากล

Abstract

This research aims to achieve the following objectives: 1) to compare the learning outcomes in playing the recorder of Grade 7 students at Koh Samui School before and after learning, based on Carl Orff's concepts, and 2) to study the satisfaction of Grade 7 students at Koh Samui School regarding the learning activities related to playing the recorder according to Carl Orff's approach. The population consists of 207 Grade 7 students during the first semester of the academic year 2024 at Koh Samui School. The sample group includes 35 students from Class 1/6, selected through cluster random sampling by drawing lots. The research instruments include a lesson plan, an assessment of the appropriateness of the lesson plan, a theoretical test, an evaluation of recorder playing skills, and an assessment of student satisfaction with the learning activities according to Carl Orff's concepts. The statistical methods used include mean, standard deviation, and t-test. The research findings indicate that:

1) The learning outcomes in playing the recorder of Grade 7 students based on Carl Orff's concepts after instruction were significantly higher than before instruction at the .01 level. 2) The overall satisfaction of Grade 7 students at Koh Samui School regarding the learning activities related to playing the recorder according to Carl Orff's concepts was at a very high level.

Keywords: Teaching and Learning; Academic Achievement; Western Music

บทนำ

ดนตรีเป็นศิลปะแขนงหนึ่งที่มนุษย์สร้างขึ้น โดยสร้างสรรค์จากการเลียนแบบเสียงจากธรรมชาติและการสร้างสรรค์จากจินตนาการของตนเอง นอกจากดนตรีจะใช้เพื่อความบันเทิงแล้ว ยังสามารถใช้เป็นเครื่องมือในการพัฒนามนุษย์ให้มีความสมบูรณ์ ทั้งทางด้านร่างกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญา ดนตรีมีความเกี่ยวข้องกับชีวิตและสังคมมนุษย์ทุกเชื้อชาติ ทุกศาสนา ต่างรู้จักดนตรีและนำดนตรีเข้ามามีส่วนร่วมในชีวิตประจำวัน ตลอดจนดนตรียังสามารถช่วยผ่อนคลายในด้านอารมณ์ความรู้สึกของผู้ฟังได้ เพื่อให้สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข ดังพระราชดำรัสพระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช ซึ่งมีใจความตอนหนึ่งว่า “...การดนตรีเป็นศิลปะ

อย่างหนึ่งที่สามารถก่อให้เกิดความปิติ ความสุข ความยินดี ความพอใจได้มากที่สุด หน้าที่ของนักดนตรีนั้น คือทำให้ผู้ฟังเกิดความพอใจ ความครึกครื้น ความอดทน ความขยัน มีความเข้มแข็ง และความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน นอกจากจะสร้างความบันเทิงแล้ว ควรแสดงในสิ่งที่จะเป็นทางสร้างสรรค์ เช่น ชักนำให้คนเป็นคนดีด้วย...” (กรมศิลปากร, 2560) จึงอาจถือได้ว่า การเรียนรู้ดนตรีนั้น สามารถสร้างทักษะของมนุษย์ให้มีคุณภาพชีวิตที่ดี ดำเนินชีวิตได้อย่างสันติสุข และมีภูมิคุ้มกันตนเองที่จะเผชิญกับปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นได้

ดังนั้นหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานจึงได้บรรจุวิชาดนตรีไว้ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดพัฒนาการทางด้านร่างกาย อารมณ์ สังคมและสติปัญญา ในด้านหลักสูตรวิชาดนตรีของระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ได้จัดเนื้อหาสาระดนตรีเข้าร่วมกับนาฏศิลป์และทัศนศิลป์ โดยมีจุดประสงค์ใหญ่ ๆ คือให้นักเรียนเข้าใจและแสดงออกทางดนตรีอย่างสร้างสรรค์ วิเคราะห์ วิพากษ์วิจารณ์คุณค่าทางดนตรี ถ่ายทอดความรู้สึกรัก ความคิดต่อดนตรีอย่างอิสระ ชื่นชมและประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน (กรมวิชาการ, 2544) โดยเนื้อหาวิชาดนตรีในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ส่วนใหญ่จะเน้นด้านการร้องเพลง และการปฏิบัติเครื่องดนตรี ซึ่งการปฏิบัติเครื่องดนตรีส่วนใหญ่นั้น ครูผู้สอนในแต่ละโรงเรียนจะให้นักเรียนเล่นเครื่องดนตรีที่หาง่าย ราคาไม่แพงและสะดวกในการเก็บรักษา ขลุ่ยรีคอร์เดอร์ เป็นเครื่องดนตรีที่นิยมนำมาใช้ในการเรียนการสอนดนตรี เนื่องจากขลุ่ยรีคอร์เดอร์เป็นเครื่องดนตรีที่มีราคาไม่สูง นักเรียนสามารถซื้อเป็นของตัวเองเพื่อฝึกซ้อมได้ อีกทั้งการฝึกเล่นขลุ่ยรีคอร์เดอร์ ยังสามารถใช้เป็นพื้นฐานในการเล่นเครื่องดนตรีสากลชนิดอื่นได้อีกด้วย เนื้อหาดนตรีในระดับมัธยมศึกษาจะเป็นพื้นฐานในการเรียนรู้ที่ถูกต้องและก่อประโยชน์ต่อผู้เรียนมากที่สุด

การจัดการเรียนวิชาดนตรี เพื่อให้สอดคล้องกับสภาพการในปัจจุบันครูจำเป็นต้องออกแบบการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาให้นักเรียนได้รับความรู้ทางดนตรีสากล และทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ได้แนวคิดการจัดการเรียนรู้วิชาดนตรีจากนักวิชาการทางดนตรีที่นิยมนำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ คือ คาร์ล ออร์ฟ (Carl Orff) มีหลักการสอนดนตรีโดยคำนึงถึงกิจกรรมที่จะสามารถพัฒนาองค์ประกอบทางดนตรี (ธวัชชัย นาควงศ์, 2542) คาร์ล ออร์ฟ ได้วางรากฐานการสอนทางดนตรีของเขาว่า ดนตรี (Music) การเคลื่อนไหว (Movement) การพูด (Speech) เป็นสิ่งที่แยกออกจากกันไม่ได้ ทั้งสามสิ่งรวมกันเป็นเอกภาพ (Unity) ซึ่งคาร์ล ออร์ฟ เรียกว่าดนตรีเบื้องต้น (Elemental Music) จากเพลงง่าย ๆ แล้ววางแผนการศึกษาเป็นขั้น ๆ ต่อเนื่องกัน และควรใช้ประสบการณ์ของตนเองเป็นอุปกรณ์การสอน ต่อมาก็อ่านและเขียนจังหวะนั้นโดยใช้สัญลักษณ์แทนจังหวะ เด็กจะเรียนท่วงทำนอง (Melodic Intervals) และแบบแผนจังหวะ (Rhythmic Pattern) ด้วยการร้อง ท่อง เคลื่อนไหว และบรรเลงวงเครื่องดนตรี ด้วยการใช้ทำนองเพลงสั้น ๆ (Simple Motive) ท่องซ้ำ ๆ แต่งเนื้อเพลงใหม่จากทำนองเดิม หรือแต่งทำนองใหม่จากเนื้อร้องเดิม คาร์ล ออร์ฟ มีความคิดว่าจังหวะเป็นส่วนประกอบหลักที่สำคัญที่สุดของดนตรี (Rhythm is The Strongest of The Element of Music) การแสดงออกทางดนตรีของมนุษย์ที่เป็นธรรมชาติที่สุดและสามัญที่สุด คือการใช้จังหวะ การเรียนเปียโน ไวโอลิน หรือเครื่องหมายดนตรีระดับมาตรฐานอื่น ๆ ควรจะมาหลังพัฒนาการและทักษะพื้นฐานที่จำเป็น ดังนั้นจุดเริ่มต้นของการศึกษาดนตรีจึงควรเริ่มต้นด้วย จังหวะ เนื่องจาก จังหวะ เป็นส่วนประกอบสำคัญที่อยู่ในคำพูดใน

การเคลื่อนไหว และในดนตรี จากความเชื่อที่ว่า จังหวะเป็นองค์ประกอบที่จำเป็นยิ่งของคนตรีนำไปสู่การพัฒนาการ
สร้างเครื่องดนตรีชนิดพิเศษ ได้แก่ ระนาด

จากการสัมภาษณ์ครูผู้สอนดนตรี โรงเรียนนราธิวาส ซึ่งมีประสบการณ์การสอนเป็นเวลา 9 ปี สังกัด
สำนักงานการศึกษาขั้นพื้นฐาน (กิตติพงษ์ แซ่เฮง, 2567) พบว่า การจัดการเรียนการสอน เรื่องการเป่าขลุ่ยรีคอร์เดอร์
สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการเป่าขลุ่ยรีคอร์เดอร์ ยังไม่ดีเท่าที่ควร อีกทั้ง
ทั้งนักเรียนมีปัญหาการบรรเลงเพลงเดี่ยวและรวมวง ครูผู้สอนได้สังเกตนักเรียนในห้อง ร้อยละ 60 เมื่อรับรู้เห็นการ
สาธิต จากครูผู้สอน และการปฏิบัติในชั้นเรียนแล้ว ไม่ได้มีการฝึกปฏิบัติเพิ่มเติม เพื่อให้เกิดทักษะการปฏิบัติที่มีความ
ชำนาญ โดยนักเรียนส่วนใหญ่จะใช้เวลาฝึกปฏิบัติเฉพาะเวลาในคาบเรียนเพียงอย่างเดียว จนทำให้ไม่กล้าแสดงออกใน
การอ่านโน้ต การร้องโน้ตเพลงและการบรรเลงเครื่องดนตรีที่กำหนดให้

จากสภาพปัญหาที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยได้เห็นถึงความสำคัญของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ดนตรีสากล ผู้วิจัย
จึงต้องการศึกษาการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการเป่าขลุ่ยรีคอร์เดอร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
ตามแนวคิดของคาร์ล ออร์ฟ เพื่อพัฒนาการอ่าน เขียนโน้ต และพัฒนาทักษะการปฏิบัติเครื่องดนตรีได้ และ
การศึกษาครั้งนี้จะส่งผลต่อผู้เรียนและผู้วิจัยโดยตรง คือการได้รับองค์ความรู้ใหม่ เทคนิค วิธีการปฏิบัติแบบใหม่ ใช้ใน
การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ให้นักเรียนเกิดความสนใจและมุ่งมั่นในการพัฒนาทักษะการปฏิบัติทางดนตรี และสามารถ
นำทักษะการปฏิบัติทางดนตรีดังกล่าว ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน เพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน
โรงเรียนเกาะสมุย และสามารถเผยแพร่แก่ผู้ที่มีความสนใจนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ได้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป่าขลุ่ยรีคอร์เดอร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียน
เกาะสมุย ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน ตามแนวคิดของคาร์ล ออร์ฟ
2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเกาะสมุย ต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
เรื่องการเป่าขลุ่ยรีคอร์เดอร์ ตามแนวคิดของคาร์ล ออร์ฟ

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเกาะสมุย อำเภอเกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี
จำนวน 207 คน ประกอบไปด้วยนักเรียน จำนวน 6 ห้องเรียน ที่จัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/6 โรงเรียนเกาะสมุย อำเภอเกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี ที่
กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 35 คน สุ่ม 1 ห้องเรียน จากห้องเรียนทั้งหมด 6 ห้อง เลือก

กลุ่มตัวอย่างโดยการสุ่ม (Cluster Random Sampling) มา 1 กลุ่ม ด้วยวิธีการจับฉลาก

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องการเป่าขลุ่ยรีคอร์เดอร์ ตามแนวคิดของคาร์ล ออร์ฟ 3 หน่วยย่อย รวม 6 ชั่วโมง ดังนี้ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องความรู้พื้นฐานดนตรีสากล (2 ชม.) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องการเป่าขลุ่ยรีคอร์เดอร์ (2 ชม.) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องการบรรเลงเดี่ยวขลุ่ยรีคอร์เดอร์ (2 ชม.)

2. แบบทดสอบภาคทฤษฎี เรื่องการเป่าขลุ่ยรีคอร์เดอร์ นำไปใช้ในการทดสอบก่อนเรียน (Pre-Test) และทดสอบหลังเรียน (Post-Test)

3. แบบประเมินทักษะการเป่าขลุ่ยรีคอร์เดอร์ ตามแนวคิดของคาร์ล ออร์ฟ 3 ด้าน คือ ด้านการอ่าน - ร้องโน้ตสากล ด้านการปฏิบัติขลุ่ยรีคอร์เดอร์ และด้านการบรรเลงเพลง

4. แบบประเมินระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแนวคิดของคาร์ล ออร์ฟ จำนวน 20 ข้อเป็นแบบประมาณค่า 5 ระดับ คือ

5 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

4 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

3 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง

2 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย

1 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

1. นำผลการประเมินแบบทดสอบภาคทฤษฎีของผู้เชี่ยวชาญมาวิเคราะห์ เพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้องหรือค่า IOC ผลการประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อความสอดคล้องของแบบทดสอบภาคทฤษฎี เรื่องการเป่าขลุ่ยรีคอร์เดอร์ จึงได้ผล IOC เท่ากับ 0.87

2. นำแบบประเมินทักษะการเป่าขลุ่ยรีคอร์เดอร์ทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านการอ่าน ร้องโน้ตสากล ด้านการปฏิบัติขลุ่ยรีคอร์เดอร์ และด้านการบรรเลงเพลง ไปใช้กับกลุ่มเป้าหมาย ผลการประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับความสอดคล้องของแบบประเมินทักษะการเป่าขลุ่ยรีคอร์เดอร์ จึงได้ผล IOC เท่ากับ 1.00

3. นำแบบประเมินระดับความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเกาะสมุย ต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องการเป่าขลุ่ยรีคอร์เดอร์ ตามแนวคิดของคาร์ล ออร์ฟ ไปใช้กับกลุ่มเป้าหมาย ผลการประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับความสอดคล้องของข้อคำถามกับความพึงพอใจของแบบประเมินระดับความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแนวคิดของคาร์ล ออร์ฟ จึงได้ผล IOC เท่ากับ 0.93

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ทำการทดสอบก่อนเรียน ภาคทฤษฎี และประเมินทักษะปฏิบัติ

2. ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้
3. ทำการทดสอบหลังเรียน ภาศทฤษฎี และประเมินทักษะปฏิบัติ
4. ให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 35 คน ทำแบบประเมินระดับความพึงพอใจของนักเรียน
5. ผู้วิจัยนำผลข้อมูลของแบบทดสอบภาคทฤษฎี และประเมินทักษะปฏิบัติ ก่อนเรียนกับหลังเรียน และระดับคะแนนความพึงพอใจของนักเรียนที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งหมดมาวิเคราะห์ หาค่าด้วยวิธีทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาตรียางค์ 1 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเกาะสมุย อำเภอกะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี ก่อนกับหลังเรียน เรื่องการเป่าขลุ่ยรีคอร์เดอร์ ตามแนวคิดของคาร์ล ออร์ฟ โดยใช้วิธีการทางสถิติแบบ Dependent t-test ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ
2. วิเคราะห์ข้อมูลความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนวิชาตรียางค์ 1 เรื่องการเป่าขลุ่ยรีคอร์เดอร์ ตามแนวคิดของคาร์ล ออร์ฟ โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ โดยในการวิเคราะห์จะใช้ค่าเฉลี่ยเทียบกับเกณฑ์การประเมิน ดังนี้ (วิน เดชพิชัย.2535)

ระดับสูงมาก	5	คะแนน มีขอบเขตที่แท้จริงเท่ากับ	4.51 – 5.50
ระดับสูง	4	คะแนน มีขอบเขตที่แท้จริงเท่ากับ	3.51 – 4.50
ระดับสูงมาก	3	คะแนน มีขอบเขตที่แท้จริงเท่ากับ	2.51 – 3.50
ระดับสูงมาก	2	คะแนน มีขอบเขตที่แท้จริงเท่ากับ	1.51 – 2.50
ระดับสูงมาก	1	คะแนน มีขอบเขตที่แท้จริงเท่ากับ	0.51 – 1.50

ผลการวิจัย

1. ผลเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป่าขลุ่ยรีคอร์เดอร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเกาะสมุย ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน ตามแนวคิดของคาร์ล ออร์ฟ ดังรายละเอียดในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป่าขลุ่ยรีคอร์เดอร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเกาะสมุย ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน ตามแนวคิดของคาร์ล ออร์ฟ

ช่วงเวลา	n	คะแนนเต็ม	$\bar{x}$	SD	t
ก่อนเรียน	35	50	20.09	2.66	44.52**
หลังเรียน	35	50	44.71	1.71	

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป่าขลุ่ยรีคอร์เดอร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเกาะสมุย ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน ตามแนวคิดของคาร์ล ออร์ฟ พบว่า คะแนนเฉลี่ยการทดสอบก่อนเรียนมีค่าเท่ากับ 20.09 คะแนน คะแนนเฉลี่ยการทดสอบหลังเรียนมีค่าเท่ากับ 44.71 คะแนน เมื่อทดสอบคะแนนก่อนเรียนกับหลังเรียน พิจารณาความแตกต่างทางสถิติ พบว่า คะแนนสอบหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. ผลศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเกาะสมุย ต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องการเป่าขลุ่ยรีคอร์เดอร์ ตามแนวคิดของคาร์ล ออร์ฟ ดังรายละเอียดในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการศึกษาระดับความพึงพอใจของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องการเป่าขลุ่ยรีคอร์เดอร์ ตามแนวคิดของคาร์ล ออร์ฟ (รวมรายด้าน)

ที่	รายการประเมิน	$\bar{X}$	SD	ระดับความพึงพอใจ
1.	ด้านผู้สอน	4.75	0.45	มากที่สุด
2.	ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	4.62	0.54	มากที่สุด
3.	ด้านการวัดและประเมินผล	4.68	0.48	มากที่สุด
รวม		4.68	0.49	มากที่สุด

จากตารางที่ 2 ผลการศึกษาระดับความพึงพอใจของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องการเป่าขลุ่ยรีคอร์เดอร์ ตามแนวคิดของคาร์ล ออร์ฟ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.68, SD = 0.49) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ด้านผู้สอน โดยรวมนักเรียนมีความพึงพอใจมากที่สุด อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.75, SD = 0.45) รองลงมาคือ ด้านการวัดและประเมินผล โดยรวมนักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.68, SD = 0.48) และด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยรวมนักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.62, SD = 0.54)

อภิปรายผลการวิจัย

ผลจากการวิจัยวัตถุประสงค์ที่ 1 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป่าขลุ่ยรีคอร์เดอร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเกาะสมุย ตามแนวคิดของคาร์ล ออร์ฟ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแนวคิดของคาร์ล ออร์ฟ สามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ใช้ร่างกายเข้ามามีส่วนร่วมกับการเรียนรู้ ถึงแม้การเป่าขลุ่ยรีคอร์เดอร์จะเน้นรูปแบบการปฏิบัติเป็นหลักแต่ก่อนนำไปปฏิบัติจะต้องมีการนั่งเรียนและจดบันทึกเพื่อช่วยให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในเนื้อหา นั้น ๆ เมื่อผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติโดยใช้การเคลื่อนไหวร่างกาย ซึ่งเป็นสิ่งที่มีอยู่ในตัวมาปฏิบัติประกอบจังหวะโน้ตดนตรีสากล ทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจง่ายไม่ซับซ้อน และผู้เรียนสามารถเข้าใจทฤษฎีดนตรีสากลและการปฏิบัติในเรื่องการเป่าขลุ่ยรีคอร์เดอร์ จนทำ

ให้มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป่าขลุ่ยรีคอร์เดอร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับวิทยา ไ้ทอง (2548) การจัดการเรียนรู้วิชาดนตรีตามแนวคิดของคาร์ล ออร์ฟนั้น เป็นการจัดการเรียนรู้ที่มีเนื้อหาสาระที่สอดคล้องกับพัฒนาการของนักเรียน จากประสบการณ์การเรียนรู้และการลงมือปฏิบัติ จึงทำให้นักเรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับองค์ประกอบทางดนตรีด้านต่าง ๆ เป็นแนวทางแห่งการนำไปสู่ความรู้ความเข้าใจในเชิงคุณภาพของสุนทรียภาพทางดนตรีและเกิดความซาบซึ้งในดนตรีอย่างแท้จริง และสอดคล้องกับธวัชชัย นาควงศ์ (2542) ได้กล่าวไว้ว่าคาร์ล ออร์ฟ ได้วางรากฐานการสอนทางดนตรีของเขาว่า ดนตรี (Music) การเคลื่อนไหว (Movement) การพูด (Speech) เป็นสิ่งที่แยกออกจากกันไม่ได้ ทั้งสามสิ่งรวมกันเป็นเอกภาพ (Unity) บทเรียนของเด็กจะเกี่ยวข้องกับสิ่งที่เขารู้จัก ซึ่งจะช่วยให้เขาปฏิบัติได้ และสามารถพัฒนาให้เป็นทำนองหรือจังหวะอื่น ๆ ที่เขาพอใจ คาร์ล ออร์ฟ มีความคิดว่าจังหวะเป็นส่วนประกอบหลักที่สำคัญที่สุดของดนตรี (Rhythm is The Strongest of The Element of Music) การแสดงออกทางดนตรีของมนุษย์ที่เป็นธรรมชาติที่สุดและสามัญที่สุด การเรียนเปียโน ไวโอลิน หรือเครื่องหมายดนตรีระดับมาตรฐานอื่น ๆ ควรจะมาหลังพัฒนาการและทักษะพื้นฐานที่จำเป็น ซึ่งได้แก่ 1) การฟัง 2) การจดจำชิ้นคู่ของทำนองเพลง 3) การจดจำและปฏิบัติตามแบบแผนจังหวะดังนั้นจุดเริ่มต้นของการศึกษาดนตรีจึงควรเริ่มต้นด้วย จังหวะ เนื่องจาก จังหวะ เป็นส่วนประกอบสำคัญที่อยู่ในคำพูดในการเคลื่อนไหว และในดนตรี

ผลจากการวิจัยวัตถุประสงค์ที่ 2 พบว่า ผลความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องการเป่าขลุ่ยรีคอร์เดอร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเกาะสมุย ตามแนวคิดของคาร์ล ออร์ฟ อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ($\bar{X}$ = 4.68, SD = 0.49) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะวิธีการจัดการเรียนรู้ เรื่องการเป่าขลุ่ยรีคอร์เดอร์ ตามแนวคิดของคาร์ล ออร์ฟ จึงทำให้นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อยู่ในระดับมากที่สุด การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องการเป่าขลุ่ยรีคอร์เดอร์ ตามแนวคิดของคาร์ล ออร์ฟ จะมุ่งเน้นให้นักเรียนได้เรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติ ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้ 1.ขั้นเสนอแนะ เป็นการนำเข้าสู่เนื้อหาและกิจกรรมของบทเรียน 2.ขั้นรับรู้และปฏิบัติซ้ำ เป็นการนำความรู้ที่เกิดจากการเรียนมาฝึกปฏิบัติซ้ำ ๆ 3.ขั้นคิดสร้างสรรค์ เป็นการออกแบบผลงานทางดนตรี ที่แปลกใหม่ และผลงานให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น 4.ขั้นประยุกต์ คือ การนำดนตรีไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ วิธีดังกล่าวกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจในเนื้อหาที่เรียน เนื่องจากมีกิจกรรมที่หลากหลายมากกว่าการจดบันทึกในชั้นเรียน ทำให้มีความอยากที่จะเรียน กล้าแสดงออกในเชิงสร้างสรรค์ ทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาที่เรียน และปฏิบัติจังหวะตามโน้ตดนตรีได้เป็นอย่างดี

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง ผลของวิธีเรียนตามแนวคิดของคาร์ล ออร์ฟ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป่าขลุ่ยรีคอร์เดอร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีวัตถุประสงค์ คือ 1) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป่าขลุ่ยรีคอร์เดอร์

ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเกาะสมุย ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน ตามแนวคิดของคาร์ล ออร์ฟ 2) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเกาะสมุย ต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องการเป่าขลุ่ยรีคอร์เดอร์ ตามแนวคิดของคาร์ล ออร์ฟ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ผู้วิจัยได้ออกแบบกระบวนการทดลองเป็นแบบหนึ่งกลุ่มสอบ โดยทำการสอบ เรื่องการเป่าขลุ่ยรีคอร์เดอร์ (Recorder) ก่อนเรียนกับหลังเรียน ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแนวคิดของคาร์ล ออร์ฟ ผู้เข้าร่วมการทดลองมาจากกลุ่มประชากร ซึ่งเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 โรงเรียนเกาะสมุย จากห้องเรียนทั้งหมด 6 ห้องเรียน รวม 207 คน ทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง 1 ห้องเรียน ได้มาจากการเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) มา 1 กลุ่ม ด้วยวิธีการจับฉลาก โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ แบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบทฤษฎี แบบทดสอบทักษะ และแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียน ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบก่อนเรียน (Pre - Test) ด้วยแบบทดสอบทฤษฎี ก่อนเรียนเป่าขลุ่ยรีคอร์เดอร์ จากนั้นผู้วิจัยได้ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องการเป่าขลุ่ยรีคอร์เดอร์ ตามแนวคิดของคาร์ล ออร์ฟ จำนวน 6 ชั่วโมง หลังจากนั้นจึงมีการทดสอบหลังเรียน (Post - Test) พร้อมกับให้นักเรียนทำแบบประเมินระดับความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องการเป่าขลุ่ยรีคอร์เดอร์ ตามแนวคิดของคาร์ล ออร์ฟ และนำผลคะแนนที่ได้ไปวิเคราะห์ข้อมูล ด้วยวิธีทางสถิติต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทดสอบสมมติฐานและคำถามการวิจัย 1) วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป่าขลุ่ยรีคอร์เดอร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเกาะสมุย ตามแนวคิดของคาร์ล ออร์ฟ ก่อนเรียนกับหลังเรียน โดยการหาค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานโดยใช้ค่าที (Dependent t - test) และ 2) การวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องการเป่าขลุ่ยรีคอร์เดอร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเกาะสมุย ตามแนวคิดของคาร์ล ออร์ฟ โดยค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งสามารถสรุปผลได้ดังนี้

1. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป่าขลุ่ยรีคอร์เดอร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเกาะสมุย ตามแนวคิดของคาร์ล ออร์ฟ พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. ผลการศึกษาระดับความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องการเป่าขลุ่ยรีคอร์เดอร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเกาะสมุย ตามแนวคิดของคาร์ล ออร์ฟ พบว่าค่าเฉลี่ยความพึงพอใจในภาพรวมเท่ากับ ($\bar{X}$ = 4.66, SD = 0.50) ความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

ข้อเสนอแนะในการวิจัย

ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัย

1. จากผลการศึกษาในครั้งนี้ แสดงให้เห็นว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแนวคิดของคาร์ล ออร์ฟ ทำให้ครูผู้สอนสามารถนำวิธีการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของคาร์ล ออร์ฟ ไปใช้พัฒนาผลสัมฤทธิ์เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพแก่นักเรียนเพิ่มมากขึ้นได้
2. ครูผู้สอนจะต้องศึกษาลำดับขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องการเป่าขลุ่ยรีคอร์เดอร์ ตามแนวคิดของคาร์ล ออร์ฟ อย่างละเอียดตามลำดับขั้นตอนก่อนนำไปใช้
3. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแนวคิดของคาร์ล ออร์ฟ ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติ 4 ขั้นตอน ได้แก่ 1. ขั้นเสนอแนะ 2. ขั้นรับรู้และปฏิบัติซ้ำ 3. ขั้นคิดสร้างสรรค์ 4. ขั้นประยุกต์ ครูผู้สอนต้องผสมผสานระหว่างการเคลื่อนไหวร่างกาย การคิดสร้างสรรค์ และการประยุกต์ และสอดแทรกความรู้พื้นฐานทางด้านการอ่านร้องโน้ตดนตรีสากล เพื่อให้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ผู้สอนได้กำหนดไว้
4. ครูผู้สอนจะต้องศึกษาเกณฑ์การวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป่าขลุ่ยรีคอร์เดอร์ที่ใช้เป็นแบบประเมินให้มีความเข้าใจ เพื่อที่จะสามารถนำไปใช้ในการวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป่าขลุ่ยรีคอร์เดอร์ได้อย่างถูกต้อง

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแนวคิดของคาร์ล ออร์ฟ ไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กับเครื่องดนตรีชนิดอื่น ๆ เช่น เครื่องดนตรีไทย เครื่องดนตรีสากล และเครื่องดนตรีพื้นบ้าน
2. ควรมีการศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแนวคิดของคาร์ล ออร์ฟ เปรียบเทียบกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอื่น ๆ เพื่อทดลองหาประสิทธิภาพ และการเปรียบเทียบวิธีการสอนดนตรีแต่ละวิธี

กิตติกรรมประกาศ

สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงสมบูรณ์ได้ด้วยความรู้และความช่วยเหลืออย่างสูงยิ่งจากอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์หลัก รองศาสตราจารย์ ดร.วัน เดชพิชัย รวมถึงประธานกรรมการสอบ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประกาศ ปานเจี้ยง และกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นพเก้า ณ พัทลุง ที่ได้เสียสละเวลาอันมีค่าเพื่อให้คำปรึกษา ตรวจแก้ไข วิจัยผลงาน และให้คำแนะนำเพื่อให้สารนิพนธ์ฉบับนี้มีความครบถ้วนสมบูรณ์ จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ขอกราบขอบพระคุณ นายธรรมศักดิ์ จันทร์ทอง นางพรทิพย์ ราชเสนา และนายโชคชัย รัตนเกษร ที่กรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้อง เนื้อหา และการใช้ภาษาของเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมเครื่องมือ และคณาจารย์ หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยมหาสารคามทุกท่านที่ให้

ความรู้ ตลอดจนให้คำแนะนำปรึกษาและข้อเสนอแนะ งานวิจัยสำเร็จได้ด้วยดี ขอกราบขอบพระคุณ ผู้บริหารและ คณะครูโรงเรียนเกาะสมุย อำเภอเกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี ที่อำนวยความสะดวกในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ให้คำปรึกษาและให้กำลังใจจนกระทั่งสารนิพนธ์สำเร็จลุล่วงด้วยดี ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อศุภโร แซ่คู คุณแม่ดา ริน แซ่คู คุณพิชัย บุญชูประภา คุณฤดีวรรณ พิบูลย์สวัสดิ์ คุณสุนิสา ศิริสุข สมาชิกครอบครัวและเพื่อนสนิทมิตรสหาย ทุกคน ที่ให้การสนับสนุนช่วยเหลือ และเป็นกำลังใจให้ผู้วิจัยเสมอมา จนการวิจัยครั้งนี้สำเร็จลงอย่างสมบูรณ์ คุณค่า และประโยชน์จากสารนิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณบิดา มารดา ครูอาจารย์และผู้มีพระคุณทุกท่าน ที่ให้การศึกษาอบรมสั่งสอน ส่งผลให้ผู้วิจัยประสบความสำเร็จในการศึกษา และก้าวหน้าในหน้าที่การงาน

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- กรมศิลปากร. (2560). *106 ปี แห่งการสถาปนากรมศิลปากร*. กรุงเทพฯ: สำนักบริหารกลาง กรมศิลปากร.
- กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. (2544). *แนวทางการจัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544*. กรุงเทพฯ: กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ.
- วัน เดชพิชัย. (2535). *คู่มือการวิจัยและการประเมินโครงการทางการศึกษาและพฤติกรรมศาสตร์*. ปัตตานี: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์วิทยาเขตปัตตานี.
- วิทยา ไส้ทอง. (2548). *การสอนรีคอร์เดอร์ตามแนวคิดของออร์ฟ*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธวัชชัย นาควงศ์. (2542). *การทดลองใช้หลักสูตรการสอนดนตรีสากลตามแบบของโคดายและออร์ฟในระดับประถมศึกษา (ช่วงชั้นที่ 1-2) ที่โรงเรียนวัดหลักสี่*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

