

กิจกรรมโอลิมปิกวิชาการ สอวน. วิชาฟิสิกส์

ศูนย์โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ ปีการศึกษา 2569

1. หลักเกณฑ์และคุณสมบัติของนักเรียนที่จะเข้าร่วมโครงการ

- 1.1 ผู้สมัครเข้าร่วมโครงการโอลิมปิกวิชาการ สอวน. วิชาฟิสิกส์ ต้องกำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 - 6 ของโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ หรือโรงเรียนกำเนิดวิทย์
- 1.2 ผู้สมัครเข้าสอบคัดเลือกต้องมีอายุไม่เกิน 19 ปีบริบูรณ์ ณ วันที่ 30 มิถุนายน ของปีที่สมัครสอบ
- 1.3 ผู้สมัครต้องไม่เคยเข้าร่วมการแข่งขันฟิสิกส์โอลิมปิกวิชาการระดับชาติมาแล้วมากกว่า 1 ครั้ง ในนามของศูนย์โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์
- 1.4 นักเรียนที่เคยเข้าร่วมโครงการโอลิมปิกวิชาการ สอวน. วิชาฟิสิกส์ ค่าย 1 และ ค่าย 2 ของศูนย์ โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์แต่ไม่ได้รับคัดเลือกเป็นผู้แทนศูนย์ หากมีความประสงค์จะเข้าร่วมโครงการโอลิมปิกวิชาการ สอวน. วิชาฟิสิกส์ ให้สมัครเข้าร่วมโครงการฯ และต้องผ่านการประเมินผลเพื่อคัดเลือกเป็นนักเรียนค่าย 1 ตามปกติ ทั้งนี้ หากนักเรียนผ่านการประเมินผลคัดเลือกเป็นนักเรียนค่าย 1 แล้ว นักเรียนสามารถยื่นความจำนงเป็นลายลักษณ์อักษรขอไม่เข้ารับการอบรมในค่าย แต่ประสงค์จะสอบคัดเลือกเป็นผู้แทนศูนย์ไปแข่งขันระดับชาติได้
- 1.5 นักเรียนที่เคยเป็นผู้แทนศูนย์ฯ โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ที่เข้าแข่งขันฟิสิกส์โอลิมปิกวิชาการระดับชาติ แต่ไม่ได้รับคัดเลือกเข้าอบรม ในโครงการจัดส่งผู้แทนประเทศไทยไปแข่งขันคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ โอลิมปิกระหว่างประเทศ วิชาฟิสิกส์ จัดโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) หากนักเรียนมีความประสงค์จะเข้าร่วมโครงการโอลิมปิกวิชาการ สอวน. วิชาฟิสิกส์ ให้สมัครเข้าร่วมโครงการฯ ตามปกติ แต่ไม่ต้องเข้าร่วมการสอบคัดเลือกเป็นนักเรียนค่าย 1 ทั้งนี้ นักเรียนสามารถยื่นความจำนงเป็นลายลักษณ์อักษรขอไม่เข้ารับการอบรมในค่าย แต่ประสงค์จะสอบคัดเลือกเป็นผู้แทนศูนย์ไปแข่งขันระดับชาติได้
- 1.6 นักเรียนที่เคยเป็นผู้แทนศูนย์ฯ โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ที่เข้าร่วมการแข่งขันฟิสิกส์โอลิมปิกระดับชาติ ได้รับคัดเลือกเข้าอบรม ที่จัดโดย สสวท. แต่ไม่ผ่านการคัดเลือกเป็นผู้แทนประเทศไทยในการแข่งขันฟิสิกส์โอลิมปิกระดับทวีปเอเชีย และไม่ได้รับคัดเลือกให้มีสิทธิ์เข้าร่วมการแข่งขันโอลิมปิกระดับชาติ จากทาง สสวท. และ สอวน. หากนักเรียนมีความประสงค์จะเข้าร่วมโครงการโอลิมปิกวิชาการ สอวน. วิชาฟิสิกส์ ให้สมัครเข้าร่วมโครงการฯ ตามปกติ แต่ไม่ต้องเข้าร่วมการสอบคัดเลือกเป็นนักเรียนค่าย 1 ทั้งนี้ นักเรียนสามารถยื่นความจำนงเป็นลายลักษณ์อักษรขอไม่เข้ารับการอบรมในค่ายแต่ประสงค์จะสอบคัดเลือกเป็นผู้แทนศูนย์ไปแข่งขันระดับชาติได้
- 1.7 นักเรียนที่เคยได้รับการคัดเลือกเป็นผู้แทนศูนย์โอลิมปิกวิชาการ สอวน. ที่มาจากศูนย์อื่น ๆ ให้เข้าร่วมการแข่งขันฟิสิกส์โอลิมปิกระดับชาติ แต่ไม่ผ่านการคัดเลือกอบรม ที่จัดโดย สสวท. หากนักเรียนมีความประสงค์จะเข้าร่วมโครงการโอลิมปิกวิชาการ สอวน. วิชาฟิสิกส์ ของศูนย์โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ นักเรียนต้องสมัครเข้าร่วมโครงการฯ และผ่านการประเมินผลเพื่อคัดเลือกเป็นนักเรียนค่าย 1 ตามปกติ

หมายเหตุ นักเรียนที่เคยได้รับการคัดเลือกเข้าอบรมที่ สสวท. แต่ไม่ผ่านการคัดเลือกเป็นผู้แทนประเทศไทย ไปแข่งขันฟิสิกส์โอลิมปิกระดับทวีปเอเชีย นักเรียนจะมีสิทธิ์เข้าร่วมการแข่งขันฟิสิกส์โอลิมปิกระดับชาติ หรือไม่ ทาง สสวท. และ สอวน. จะเป็นผู้พิจารณาสิทธิ์ดังกล่าว โดยหากนักเรียนได้รับการคัดเลือกให้เข้าร่วมการแข่งขันฟิสิกส์โอลิมปิกระดับชาติ นักเรียนจะต้องตอบแบบตอบรับแสดงความจำนงเพื่อเข้าร่วมการแข่งขัน ฟิสิกส์โอลิมปิกระดับชาติด้วยตนเอง และทางมูลนิธิ สอวน. จะแจ้งสิทธิ์ดังกล่าวมาที่ศูนย์โอลิมปิกวิชาการ สอวน. โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์

2. รายละเอียดการเรียนและการประเมินผล

2.1 การสอบเพื่อคัดเลือกนักเรียนเข้าร่วมโครงการโอลิมปิกวิชาการ สอวน. วิชาฟิสิกส์ ปีการศึกษา 2569

2.1.1 กำหนดการสอบ : วันที่ 19 กรกฎาคม 2569

2.1.2 เนื้อหาที่ใช้ในการสอบ

วิทยาศาสตร์ ม.ต้น (การสะท้อนและการหักเหของแสง ทัศนอุปกรณ์ทางแสง แรงเสียดทาน แรงพุง เครื่องกลผ่อนแรง สมดุลกล การเคลื่อนที่แบบวงกลม การเคลื่อนที่แบบโปรเจกไทล์ วงจรไฟฟ้าและ วงจรอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น พลังงานไฟฟ้า ความร้อน งาน พลังงาน กำลัง กฎอนุรักษ์พลังงาน) ฟิสิกส์ ม.4 (การเคลื่อนที่แบบ 1 มิติ และ กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน)

2.1.3 การประกาศผลการคัดเลือกเป็นนักเรียนที่ผ่านเข้าร่วมโครงการฯ

- 1) การคัดเลือกจะพิจารณาจากคะแนนรวมทั้งหมด โดยนักเรียนที่มีคะแนนลำดับที่ 1-30 จะได้สิทธิ์ในการเป็นนักเรียนค่าย 1 ของศูนย์ฯ ทั้งนี้ไม่รวมนักเรียนที่เคยเข้าร่วมโครงการโอลิมปิกวิชาการ สอวน. วิชาฟิสิกส์ ค่าย 2 ของศูนย์ฯ โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์
- 2) กรณีนักเรียนที่เคยเข้าร่วมโครงการโอลิมปิกวิชาการ สอวน. วิชาฟิสิกส์ ค่าย 2 ของศูนย์ฯ โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ แต่ไม่ได้รับคัดเลือกเป็นผู้แทนศูนย์ฯ ต้องได้คะแนนไม่ต่ำกว่านักเรียนที่มีคะแนนลำดับที่ 30 ในข้อ 1) จึงจะได้รับการคัดเลือกให้เข้าร่วมโครงการฯ
- 3) หากนักเรียนที่มีคะแนนลำดับที่ 1-30 ไม่ได้ยืนยันสิทธิ์ตามเวลาที่กำหนด จะให้สิทธิ์แก่นักเรียนลำดับสำรองถัดไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเงื่อนไขที่คณะกรรมการประกาศ
- 4) การตัดสินใจของคณะกรรมการถือเป็นที่สุด

2.2 การจัดการเรียนการสอนสำหรับนักเรียน ค่าย 1

- 1) กำหนดการจัดค่าย : ต.ค. 2569 (ช่วงที่จัดและจำนวนวันจะแจ้งอีกครั้ง)
- 2) รูปแบบการเรียน : แบ่งเป็นภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ โดยเรียนร่วมกันทั้งสองโรงเรียน
- 3) หัวข้อและเนื้อหาที่เรียนในค่าย

หัวข้อ	เนื้อหา
คณิตศาสตร์สำหรับฟิสิกส์	- เวกเตอร์ - แคลคูลัสเบื้องต้น
การเคลื่อนที่ใน 1 มิติ	- กรอบอ้างอิง - การเคลื่อนที่ใน 1 มิติ - ตำแหน่ง การกระจัด ระยะทาง ความเร็ว ความเร่ง อัตราเร็ว อัตราเร่ง - การเคลื่อนที่สัมพัทธ์ - สมการของการเคลื่อนที่ของระบบหนึ่งอนุภาค (ความเร่งคงที่ ไม่คงที่)
แรง มวล และกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน	- แรง มวล - กรอบอ้างอิงเฉื่อย - แรงเสียดทาน แรงปฏิกิริยา สัมประสิทธิ์ความเสียดทาน - แรงดึงในเชือก - แรงยึดหยุ่น และกฎของฮุก - กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน
งาน พลังงาน	- งานเนื่องจากแรงคงที่ และ ไม่คงที่ - ทฤษฎีบทงาน-พลังงาน - พลังงานจลน์ พลังงานศักย์ - กฎการอนุรักษ์พลังงาน
การเคลื่อนที่ใน 2 มิติ	- การเคลื่อนที่แบบวงกลม - การเคลื่อนที่แบบโปรเจกไทล์
โมเมนตัม และ การชน	- โมเมนตัม การดลและแรงดล - กฎการอนุรักษ์โมเมนตัมเชิงเส้น - การชนแบบยึดหยุ่นและไม่ยึดหยุ่นในหนึ่งมิติและสองมิติ - การตีตัวออก การระเบิด - การเคลื่อนที่ของจรวด

หัวข้อ	เนื้อหา
ระบบอนุภาค	<ul style="list-style-type: none"> - การเคลื่อนที่ของก้อนวัตถุแข็งเกร็งโดยเริ่มจากการศึกษาการเคลื่อนที่ของระบบอนุภาค จุดศูนย์กลางมวล ความเร็ว และความเร่งของศูนย์กลางมวล โมเมนต์ความเฉื่อย - พลังงานจลนของการเลื่อนตำแหน่งของศูนย์กลางมวล และพลังงานจลนของการหมุนของวัตถุ รอบจุดศูนย์กลางมวล
การเคลื่อนที่แบบหมุน	<ul style="list-style-type: none"> - ตำแหน่งเชิงมุม การกระจัดเชิงมุม ความเร็วเชิงมุม ความเร่งเชิงมุม อัตราเร็วเชิงมุมและอัตราเร่งเชิงมุม - โมเมนต์ความเฉื่อย - งาน พลังงานของการเคลื่อนที่แบบหมุน - กฎการเคลื่อนที่ในรูปแบบการหมุน - โมเมนต์ตัมเชิงมุม กฎการอนุรักษ์โมเมนต์ตัมเชิงมุม - การกลิ้ง การหมุนแบบควงหรือสาย แรงโคริโอลิส
การเคลื่อนที่แบบซิมเปิลฮาร์โมนิก	<p>การเคลื่อนที่แบบซิมเปิลฮาร์โมนิกของมวลผูกติดกับสปริง ลูกตุ้มอย่างง่าย และลูกตุ้มกายภาพ ฮาร์โมนิกส์ของสองวัตถุ (พร้อมแนะนำ การเคลื่อนที่แบบฮาร์โมนิกส์แบบหน่วง (Damped harmonic motion) การเคลื่อนที่แบบฮาร์โมนิกส์แบบถูกแรงกระทำ (Forced harmonic motion))</p>
สมดุลกล กฎของเคปเลอร์	<ul style="list-style-type: none"> - สมดุลกล สมดุลสถิตของการเคลื่อนที่และการหมุน - สมดุลเสถียรและสมดุลไม่เสถียร - กฎของเคปเลอร์ ทั้ง 3 ข้อ - การเคลื่อนที่ของดาวเคราะห์และดาวเทียม - ความเร็วหลุดพ้น - การโคจรแบบพาราโบลา ไฮเพอร์โบลา
กลศาสตร์เชิงสัมพัทธภาพ	<ul style="list-style-type: none"> - หลักสัมพัทธภาพเดิม หลักสัมพัทธภาพพิเศษ - การแปลงลอเรนซ์ - สัมพัทธภาพของเวลาและระยะทาง - พลังงานและโมเมนต์ตัมเชิงสัมพัทธ์
สมบัติเชิงกลของสสาร	<ul style="list-style-type: none"> - มอดูลัสความยืดหยุ่น - กลศาสตร์ของไหล (ของเหลวและแก๊ส ความดัน แรงลอยตัว พลิกซของการไหล สมการความต่อเนื่อง สมการของแบร์นูลลี) - ความหนืดของของไหล กฎของ Stokes - ความตึงผิว

หัวข้อ	เนื้อหา
อุณหพลศาสตร์	<ul style="list-style-type: none"> - อุณหภูมิ ความจุความร้อน ปริมาณความร้อน งานกล สมดุลเชิงความร้อน - การขยายตัวเชิงความร้อน - กฎของเทอร์โมไดนามิกส์: กฎข้อที่ศูนย์ กฎข้อที่หนึ่ง กฎข้อที่สอง - การทำงานโดยการขยายตัวของแก๊ส - ทฤษฎีจลนของแก๊ส แก๊สอุดมคติ การแจกแจงอัตราเร็ว โมเลกุล พลังงานเฉลี่ยของโมเลกุล หลักการแบ่งปนเท่ากัน (equipartition) ของพลังงาน - เครื่องกลความร้อน - การถ่ายเทความร้อน

- 4) การประเมินผลและเกณฑ์การผ่านค่าย 1 ของศูนย์ฯ
1. ต้องมีเวลาเรียนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 ของเวลาเรียนทั้งหมด
 2. ต้องปฏิบัติตามระเบียบและแนวปฏิบัติในการเข้าค่ายของวิชาฟิสิกส์
 3. ต้องผ่านการประเมินผลการเก็บคะแนนและการสอบ โดยนักเรียนต้องได้คะแนน เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 70% ของคะแนนทั้งหมด
 4. นักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ ข้อ 1. ข้อ 2. และ ข้อ 3. จะได้รับเกียรติบัตร การผ่านค่าย 1 ของศูนย์ฯ

2.3 การจัดการเรียนการสอนสำหรับนักเรียน เตรียมค่าย 2

- 1) กำหนดการจัดการเรียนการสอน : พ.ย. 69 – ก.พ. 70 (ตามบริบทของโรงเรียน)
- 2) รูปแบบการเรียน : เรียนแบบออนไลน์หรือออนไลน์ เรียนโดยครูผู้สอนของแต่ละโรงเรียน
- 3) หัวข้อและเนื้อหาที่เรียน

หัวข้อ	เนื้อหา
คลื่นกล	<ul style="list-style-type: none"> - ฟังก์ชันคลื่น การเคลื่อนที่ของคลื่น - คลื่นตามยาว (คลื่นเสียง) - คลื่นตามขวาง (คลื่นบนเส้นเชือก คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า) - การโพลาริซของคลื่น - คลื่นนิ่ง - การเกิดบีตของคลื่นเสียงในอากาศ - ปรากฏการณ์ดอปเพลอร์ของคลื่นเสียงในอากาศ และคลื่นกระแทก - การเลี้ยวเบน การแทรกสอด
แสง	<p>แสงเชิงเรขาคณิต</p> <ul style="list-style-type: none"> - กฎการสะท้อน

หัวข้อ	เนื้อหา
	<ul style="list-style-type: none"> - การสะท้อนที่กระจกเงาราบ - การสะท้อนที่กระจกเงาโค้ง (ทั้งกระจกเว้าและนูน) - การเกิดภาพจริง ภาพเสมือน - พิสูจน์สูตรความสัมพันธ์ระหว่างระยะวัตถุ ระยะภาพ ความยาวโฟกัส - กำลังขยาย - กฎการหักเห (กฎของสเนลล์) - การหักเหที่รอยต่อ (ระหว่างตัวกลางที่เป็นระนาบ) - ความลึกปรากฏ - การหักเหที่รอยต่อเป็นผิวโค้ง - เลนสนูน เลนสเว้า สูตรช่างทำเลนส์ - สูตรความสัมพันธ์ระหว่างระยะวัตถุ ระยะภาพ ความยาวโฟกัส - แวนขยาย ทัศนอุปกรณ์ <p>แสงเชิงกายภาพ</p> <ul style="list-style-type: none"> - การแทรกสอดเนื่องจากการเลี้ยวเบนที่สลิตเดี่ยว สลิตคู่ เกรตติง - ขีดจำกัดการแยก (resolution limit) ของทัศนอุปกรณ์อันเนื่องมาจากการเลี้ยวเบน - โพลาริเซชัน
ไฟฟ้า	<ul style="list-style-type: none"> - ประจุไฟฟ้า - แรงไฟฟ้า กฎของคูลอมบ - สนามไฟฟ้า กฎของเกาส์ - ศักย์ไฟฟ้า - ตัวเก็บประจุ พลังงานศักย์ไฟฟ้าในตัวเก็บประจุ - คาบคั้งที่ไดโอดกึ่งทริก - ไฟฟ้ากระแส ความต้านทาน - กฎของโอห์ม - วงจรไฟฟ้ากระแสตรง - กฎของเคิร์ชฮอฟฟ์ (เคอร์ชอฟฟ์) - งานและกำลังในวงจรไฟฟ้ากระแสตรง - การสูญเสียพลังงานไฟฟ้าไปเป็นความร้อนในตัวต้านทาน

- 4) การประเมินผลและเกณฑ์การผ่าน เพื่อคัดเลือกเป็นนักเรียนค่าย 2 ของศูนย์ฯ
 1. ต้องมีเวลาเรียนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 ของเวลาเรียนทั้งหมด
 2. ต้องปฏิบัติตามระเบียบและแนวปฏิบัติในการเข้าค่ายของวิชาฟิสิกส์
 3. ต้องผ่านการประเมินผลการเก็บคะแนนและการสอบ การคัดเลือกจะพิจารณาโดยนักเรียนต้องได้คะแนน เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 70 % ของคะแนนทั้งหมด จะได้สิทธิ์ในการเป็นนักเรียนค่าย 2

2.4 การจัดการเรียนการสอนสำหรับนักเรียน ค่าย 2

- 1) กำหนดการจัดค่าย : ม.ค. – มี.ค. 2570 (ช่วงที่จัดและจำนวนวันจะแจ้งอีกครั้ง)
- 2) รูปแบบการเรียน : เรียนแบบออนไลน์หรือออนไซต์ ร่วมกันทั้งสองโรงเรียน
- 3) หัวข้อและเนื้อหาที่เรียน

หัวข้อ	เนื้อหา
ไฟฟ้า – แม่เหล็ก	<ul style="list-style-type: none"> - แรงแม่เหล็ก - สนามแม่เหล็ก - ฟลักซ์แม่เหล็ก - กฎของแอมแปร์ - กฎของบิโอท-ซาวาร์ - กฎการเหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้า (กฎของฟาราเดย์ กฎของเลนซ์)
ไฟฟ้ากระแสสลับ	<ul style="list-style-type: none"> - วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ - บทบาทของตัวต้านทาน ตัวเก็บประจุ ตัวเหนี่ยวนำในวงจร - อิมพีแดนซ์ มุมเฟส - ปรากฏการณ์เรโซแนนซ์ทั้งแบบขนานและแบบอนุกรม
17.คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า	<ul style="list-style-type: none"> - การสังเคราะห์ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้าจากกฎของคูลอมบ์ กฎของบิโอท-ซาวาร์ กฎของแอมแปร์ กฎของฟาราเดย์ กฎของเลนซ์ และการวิเคราะห์ของแมกซ์เวลล์ - ความหนาแน่นพลังงาน (ต่อหน่วยปริมาตร สำหรับคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า)

- 4) การประเมินผลและเกณฑ์การผ่านค่าย 2 ของศูนย์ฯ
 1. ต้องมีเวลาเรียนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 ของเวลาเรียนทั้งหมด
 2. ต้องปฏิบัติตามระเบียบและแนวปฏิบัติในการเข้าค่ายของวิชาฟิสิกส์
 3. ต้องผ่านการประเมินผลการเก็บคะแนนและการสอบ การคัดเลือกจะพิจารณา โดยนักเรียนต้องได้คะแนน เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 70% ของคะแนนทั้งหมด
 4. นักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ข้อ 1. ข้อ 2. และข้อ 3. จะได้รับเกียรติบัตรการเป็นนักเรียนค่าย 2 ของศูนย์ฯ

2.5 การคัดเลือกนักเรียนผู้แทนศูนย์

- 1) โครงการโอลิมปิกวิชาการ สอวน. วิชาฟิสิกส์ ศูนย์โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ จะคัดเลือกผู้แทนศูนย์จำนวน 6 คน เพื่อไปแข่งขันฟิสิกส์โอลิมปิกระดับชาติ
- 2) นักเรียนที่ผ่านค่าย 2 และนักเรียนที่ได้รับสิทธิพิเศษตามข้อกำหนดของวิชาฟิสิกส์ของศูนย์หรือสิทธิ์จากมูลนิธิ สอวน. หรือ สสวท. ทุกคน มีสิทธิ์สอบคัดเลือกเป็นผู้แทนศูนย์
- 3) การสอบคัดเลือกผู้แทนศูนย์ แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ
 - สอบภาคทฤษฎี ร้อยละ 60
 - สอบภาคปฏิบัติ ร้อยละ 40
- 4) นักเรียนที่ได้รับคัดเลือกเป็นผู้แทนศูนย์ตามประกาศจะต้องยืนยันสิทธิ์ในการเข้าร่วมการแข่งขันฟิสิกส์โอลิมปิกระดับชาติจึงจะสามารถเข้าร่วมการแข่งขันฟิสิกส์โอลิมปิกระดับชาติได้

3. สรุปเส้นทางนักเรียนในโครงการโอลิมปิกวิชาการ สอวน. วิชาฟิสิกส์ ศูนย์โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์

