

การจัดการห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์สากล : วิทยาศาสตร์ชีวภาพ



ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิรภัทร จันทมาลี
ภาควิชาชีววิทยา

หัวข้อบรรยาย

การจัดการห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์สากล

- ความหมาย และความสำคัญ
- การจัดการห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนตามหลักปฏิบัติสากล/มาตรฐานห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษาตอนต้นของหลักสูตรแกนกลางการศึกษา ขั้นพื้นฐาน

- สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

หลักการจัดการห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ชีวภาพ : จุลชีววิทยา


วิชาวิทยาศาสตร์

หนึ่งในวิชาสำคัญ

ที่มีบทบาทต่อสังคมโลก



ทักษะ _____
กระบวนการทาง **วิทยาศาสตร์**

 ทักษะการ **สังเกต**

 ทักษะการ **จำแนกประเภท**

 ทักษะการ **วัด**

 ทักษะการ **คำนวณ**

 ทักษะการ **ลงความเห็น**
จากข้อมูล

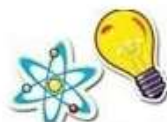
 ทักษะการ **สื่อความหมาย**

 ทักษะการใช้ **ความสัมพันธ์**
ระหว่างสเปซกับสเปซ
และสเปซกับเวลา



 ทักษะการ **พยากรณ์**

กิจกรรมกลุ่ม



- 1. การจัดการห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ มีความสำคัญอย่างไร
- 2. ในความเห็นของนักศึกษา คำว่า “การจัดการห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์สากล” หมายถึงอะไร
- นักศึกษาแต่ละกลุ่ม ร่วมกันอภิปราย และนำเสนอ

ความสำคัญของการจัดการห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

- มีการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการเรียนรู้ และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
- ส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาความคิดทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์
- มีทักษะที่สำคัญทั้งทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และทักษะในศตวรรษที่ ๒๑ ในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สามารถแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ
- ได้มาตรฐานห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์
- บรรลุเป้าหมายของการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์





การจัดการห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์**สากล**

- คำว่า "**สากล**" ในการจัดการห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์สากล หมายถึง การนำเอาหลักการและเทคนิคการทำงานทางวิทยาศาสตร์สู่ระดับนานาชาติ
- การจัดการห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์สากลเน้นการปฏิบัติงานที่เป็นไปตามมาตรฐานวิชาด้านวิทยาศาสตร์และการวิจัยในระดับนานาชาติ
- เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่เป็นระเบียบและสามารถทำซ้ำได้ในห้องปฏิบัติการอื่นๆ
- ทั้งนี้เพื่อให้ผลการทดลองและการวิจัยทางวิทยาศาสตร์สากลมีความน่าเชื่อถือ และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการพัฒนาวิทยาศาสตร์และสังคมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การจัดการห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์สากล: ระดับโรงเรียน



- การจัดการห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์สากลในระดับโรงเรียน เกี่ยวข้องกับการนำหลักการและเทคนิคทางวิทยาศาสตร์สู่การเรียนรู้ของนักเรียนในระดับนานาชาติ
- ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้และศึกษาทฤษฎีและหลักการวิทยาศาสตร์ผ่านการทดลองและการปฏิบัติจริง

การจัดการห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์สากล: ระดับโรงเรียน (ต่อ)

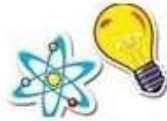
- 1. **เตรียมอุปกรณ์และวัสดุการทดลอง:** การจัดการห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์สากลเน้นในการเตรียมอุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับการทดลอง ซึ่งอาจประกอบไปด้วยเครื่องมือวิทยาศาสตร์ทั่วไป เครื่องมือวัด สารเคมี สารอุตสาหกรรม เครื่องกล และอุปกรณ์เฉพาะตามวิชาที่จะทำการทดลอง
- 2. **การวางแผนการทดลอง:** การจัดการห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์สากลเพื่อการเรียนรู้ในโรงเรียน เน้นการวางแผนการทดลองที่เหมาะสมกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ซึ่งรวมถึงการกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ การเลือกวิธีการทดลอง และการวางแผนเพื่อให้นักเรียนได้รับประสบการณ์การเรียนรู้ที่เหมาะสม

การจัดการห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์สากล: ระดับโรงเรียน (ต่อ)

- 3. การควบคุมความปลอดภัย: การจัดการห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์สากลมีการให้ความสำคัญกับการควบคุมความปลอดภัยในการทดลอง เช่น การใช้สารเคมีอย่างปลอดภัย การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์อย่างถูกต้อง การปฏิบัติตามขั้นตอนและแนวทางการทดลอง เพื่อป้องกันอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้น
- 4. การสนับสนุนการเรียนรู้: ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์สากลมีบทบาทสำคัญในการสนับสนุนการเรียนรู้ของนักเรียน โดยให้โอกาสให้นักเรียนได้ทดลองและปฏิบัติจริงตามหลักการวิทยาศาสตร์ ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนมีความเข้าใจและความรู้ที่มีความสัมพันธ์กับการเรียนรู้ในระดับนานาชาติ

การจัดการห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์สากล: ระดับโรงเรียน (ต่อ)

- 5. การวิเคราะห์และประเมินผล: การจัดการห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์สากลเน้นในการวิเคราะห์และประเมินผลของการทดลอง ซึ่งอาจประกอบไปด้วยการวิเคราะห์ข้อมูล การตีความผลลัพธ์การทดลอง และการให้คำแนะนำเพื่อปรับปรุงกระบวนการการเรียนรู้ในอนาคต



เป้าหมายของการจัดการห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์สากลในโรงเรียน

- เน้นการพัฒนาทักษะทางวิทยาศาสตร์
- การสร้างความเข้าใจและความรู้ที่มีระดับสากล
- การสร้างสรรค์และการทำงานร่วมกับผู้อื่น
- ซึ่งเป็นทักษะที่สำคัญในการพัฒนานักเรียนให้เป็นผู้เรียนที่มีความรู้ความเข้าใจในสาขาวิทยาศาสตร์
- สามารถนำความรู้ดังกล่าวไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันและอาชีพในอนาคตได้อย่างเหมาะสม



การจัดการห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์สากล

- กระบวนการและกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการและดูแลห้องปฏิบัติการที่ใช้ในการศึกษาและทดลองทางวิทยาศาสตร์
- มีความสำคัญอย่างมากในการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์
- มีบทบาทสำคัญ
 - การทดลอง
 - ทดสอบทฤษฎี
 - การฝึกฝนทักษะ
 - การวิจัย
 - การสร้างองค์ความรู้ในหลากหลายสาขาวิชา เช่น วิทยาศาสตร์ชีวภาพ ฟิสิกส์ เคมี วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ วิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ และอื่น ๆ



การจัดการห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์สากล (ต่อ)

- เน้นการวางแผน **การบริหารจัดการ**ทรัพยากรที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ
เครื่องมือและอุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับการทดลอง
สารเคมีและวัสดุทดลอง
ระบบการเก็บรักษาและจัดเก็บข้อมูล
ความปลอดภัยในการทำงาน
การจัดการเสียงและการปรับปรุงสภาพแวดล้อมในห้องปฏิบัติการ
การปฏิบัติตามข้อกำหนดและมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง
- เพื่อให้การทดลองและการเรียนรู้ในห้องปฏิบัติการสามารถดำเนินไปอย่าง**ปลอดภัย** มี**คุณภาพ** และ**สอดคล้องกับวัตถุประสงค์**การศึกษาที่กำหนดไว้



องค์ประกอบของความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ



<https://sites.google.com/a/rbru.ac.th/computer-applied-in-chemistry/hxng-ptibati-kar-plxdphay-1>

ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์



ระดับต้น

- ประถมศึกษา
- มัธยมศึกษา



ระดับกลาง

- อุดมศึกษา



ระดับสูง

- วิจัย
- บริการวิเคราะห์
ทดสอบ

ห้องปฏิบัติการเป็นแหล่งผลิตข้อมูลความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ทางเศรษฐกิจ สังคมและการศึกษา

ความสำคัญของห้องปฏิบัติการปลอดภัย

■ ผลงานวิจัยของห้องปฏิบัติการ

- ช่วยพัฒนาความรู้
- นำไปต่อยอดจดสิทธิบัตรเพื่อเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันทางการค้า

■ ผลการวิเคราะห์ทดสอบของห้องปฏิบัติการบริการวิเคราะห์ทดสอบ

- สามารถใช้ควบคุมกำกับ ดูแลสินค้าต่างๆ เพื่อความปลอดภัยต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม
- ใช้ในการรับรองคุณภาพเพื่อเพิ่มโอกาสทางการค้า



Quality



มาตรฐานสินค้าเกษตร



เป้าหมายของการสอนวิทยาศาสตร์



1. เพื่อให้เข้าใจหลักการ ทฤษฎี และกฎที่เป็นพื้นฐานในวิชาวิทยาศาสตร์
2. เพื่อให้เข้าใจขอบเขตของธรรมชาติของวิชาวิทยาศาสตร์และข้อจำกัดในการศึกษาวิชาวิทยาศาสตร์
3. เพื่อให้มีทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้าและคิดค้นทางเทคโนโลยี
4. เพื่อให้ตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิชาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสภาพแวดล้อมในเชิงที่มีอิทธิพลและผลกระทบซึ่งกันและกัน

เป้าหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ (ต่อ)



5. เพื่อนำความรู้ ความเข้าใจ ในวิชาวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิต
6. เพื่อพัฒนากระบวนการคิดและจินตนาการ ความสามารถในการแก้ปัญหา และการจัดการ ทักษะในการสื่อสาร และความสามารถในการตัดสินใจ
7. เพื่อให้เป็นผู้ที่มีจิตวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์

เรียนรู้อะไรในวิทยาศาสตร์

- กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้ และแก้ปัญหาที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลาย เหมาะสมกับระดับชั้น



เรียนรู้อะไรในวิทยาศาสตร์ (ต่อ)

✧ **วิทยาศาสตร์ชีวภาพ** เรียนรู้เกี่ยวกับ ชีวิตในสิ่งแวดล้อม องค์ประกอบของสิ่งมีชีวิต การดำรงชีวิตของมนุษย์และสัตว์ การดำรงชีวิตของพืช พันธุกรรม ความหลากหลายทางชีวภาพ และวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต

✧ **วิทยาศาสตร์กายภาพ** เรียนรู้เกี่ยวกับ ธรรมชาติของสาร การเปลี่ยนแปลงของสาร การเคลื่อนที่ พลังงาน และคลื่น

✧ **วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ** เรียนรู้เกี่ยวกับ องค์ประกอบของเอกภพ ปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะ เทคโนโลยีอวกาศ ระบบโลก การเปลี่ยนแปลงทางธรณีวิทยา กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศ และผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

✧ เทคโนโลยี

• **การออกแบบและเทคโนโลยี** เรียนรู้เกี่ยวกับ เทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิต ในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม

• **วิทยาการคำนวณ** เรียนรู้เกี่ยวกับ การคิดเชิงคำนวณ การคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหาเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร ในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ความสำคัญของการจัดการห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

- งานปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์เป็นสิ่งที่มีความสำคัญในการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ เนื่องจากรายวิชาวิทยาศาสตร์เป็นการศึกษาเกี่ยวกับธรรมชาติที่สามารถตรวจสอบและพิสูจน์ได้ ดังนั้นการปฏิบัติการเพื่อให้ผู้เรียนได้รู้และเข้าใจเห็นจริงเป็นสิ่งที่มีความจำเป็น ครูจึงควรจะต้องมีความรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ การใช้วัสดุอุปกรณ์ การสร้าง การใช้อุปกรณ์ ตลอดจนความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

มาตรฐานห้องปฏิบัติการ

- มาตรฐานความปลอดภัย: รวมถึงการใช้งานและการจัดเก็บสารเคมีอย่างปลอดภัย การตรวจสอบอุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง เช่น การติดตั้งระบบระเบิดไฟฟ้าเพื่อป้องกันการรั่วไหลของก๊าซและสารเคมีอันตราย การใช้เสื้อผ้าและอุปกรณ์ป้องกันสารเคมี เป็นต้น
- มาตรฐานอุปกรณ์และเครื่องมือ: รวมถึงการมีอุปกรณ์และเครื่องมือที่เหมาะสมสำหรับการทดลองในห้องปฏิบัติการ
- มาตรฐานสิ่งแวดล้อม: การใช้วัสดุและสารที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม การจัดการกับการตกผลึกของของเสียอย่างเหมาะสม เช่น การแยกขยะ การใช้พลังงานที่มีประสิทธิภาพ

ประเภทของวิธีการปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

- 1. การตรวจสอบว่าเป็นจริงและปฏิบัติการแบบอนุมาน (verification and deductive laboratory)
- 2. การปฏิบัติการแบบอนุมาน (inductive laboratory)
- 3. ปฏิบัติการเน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (science process oriented laboratory)
วัตถุประสงค์
- 4. ปฏิบัติการเน้นทักษะเทคนิควิธี (technical skills – oriented laboratory)
- 5. ปฏิบัติการสำรวจ (exploratory laboratory)

ประเภทของวิธีการปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ (ต่อ)

- ปฏิบัติการเน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (science process oriented laboratory)
- วัตถุประสงค์ในการรวมงานปฏิบัติการไว้ในวิชาวิทยาศาสตร์
 - ใช้วิทยาศาสตร์เป็นหนทางในการสืบเสาะหาความรู้
 - ฝึกการคิดงานปฏิบัติการ
 - ช่วยให้นักเรียนมีโอกาสร่วมทำกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์และฝึกคิดอย่างนักวิทยาศาสตร์

ประเภทของวิธีการปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ (ต่อ)

- ปฏิบัติการเน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (science process oriented laboratory)

(ต่อ)

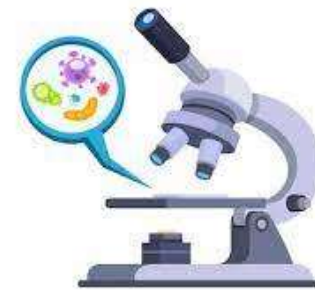
- ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย
- การสังเกต การวัด การจำแนก การคำนวณ การใช้ความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปส และสเปสกับเวลา การจัดกระทำกับข้อมูลและการสื่อความหมายข้อมูล การลงความคิดเห็นจากข้อมูล การพยากรณ์ การตั้งสมมติฐาน การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ การกำหนดและควบคุมตัวแปร การตีความหมายข้อมูล และการทดลอง

ประเภทของวิธีการปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ (ต่อ)

- ปฏิบัติการเน้นทักษะเทคนิควิธี (technical skills – oriented laboratory)
- เทคนิคการปฏิบัติที่ดีเป็นสิ่งที่จำเป็นในการทำกิจกรรมปฏิบัติการที่^{ได้ผล}และทำให้^{เห็นข้อมูล}ได้ละเอียดถูกต้อง ทักษะเทคนิควิธีเหล่านี้ต้องใช้ทักษะในการใช้มือ (manipulative skills) ซึ่งมีการพัฒนาการประสานงานกันของนิ้วตาและมือ เช่น การปรับกล่องจุลทรรศน์ให้เห็นชัด
- ในวิชาวิทยาศาสตร์ ครูและนักเรียนควรมีทักษะเทคนิควิธีใน
 - การชั่งหามวลโดยใช้ตาชั่ง
 - การวัดอุณหภูมิโดยใช้เทอร์โมมิเตอร์
 - การวัดปริมาตรโดยใช้กระบอกตวงที่มีขีด
 - การหาตัวเลขนัยสำคัญที่จะบอกความละเอียดในการวัด

ประเภทของวิธีการปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ (ต่อ)

- ปฏิบัติการเน้นทักษะเทคนิควิธี (technical skills – oriented laboratory) (ต่อ)
- ในวิชาชีววิทยา ครูและนักเรียนควรมีทักษะเทคนิควิธีในการ
 - ผ่ากบ หรือไส้เดือน
 - การตัดแผ่นเนื้อเยื่อสำหรับดูในกล้องจุลทรรศน์
 - การเตรียมสไลด์
 - การปรับกล้องจุลทรรศน์ให้เห็นวัตถุชัด
 - การนั่งเครื่องมือให้สะอาด
 - การเพาะเมล็ดพันธุ์
 - การเก็บรักษาวัตถุตัวอย่าง



ประเภทของวิธีการปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ (ต่อ)

ปฏิบัติการเน้นทักษะเทคนิควิธี (technical skills – oriented laboratory) (ต่อ)

- ครูวิทยาศาสตร์ที่วางแผนการจัดประสบการณ์ในการทำงานปฏิบัติการล่วงหน้าจะเป็นผู้กำหนดไว้ว่า **ทักษะเทคนิควิธีใดที่จำเป็นต้องฝึกก่อนเป็นพิเศษ**
- เช่น ครูวิทยาศาสตร์มองเห็นความสำคัญของการใช้กล้องจุลทรรศน์
 - สอนให้นักเรียนได้ฝึกใช้กล้องจุลทรรศน์โดยเฉพาะการปรับโฟกัสให้มองเห็นวัตถุชัด
 - จะช่วยให้นักเรียนมี**เทคนิควิธีที่ดี** ซึ่งจะช่วยในการเรียนงานปฏิบัติการชีววิทยาอื่นได้ผลดีด้วย
- ครูวิทยาศาสตร์จึงควรที่จะจัดให้มีการสอนฝึกทักษะเทคนิควิธีที่เป็นพื้นฐาน และ**ทักษะเฉพาะในแต่ละวิชา** เป็นการเตรียมตัวนักเรียนให้พร้อมที่จะทำงานปฏิบัติการต่อไป

ประเภทของวิธีการปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ (ต่อ)

ปฏิบัติการสำรวจ (exploratory laboratory)

- ในบางโอกาสครูวิทยาศาสตร์อาจจะอนุญาตให้นักเรียนได้สำรวจแนวคิด มโนคติ หลักการหรือทฤษฎีโดยที่ไม่มีวิธีการขั้นตอนที่แน่นอนในการทำปฏิบัติการสำรวจ
- นักเรียนมีอิสระที่จะสำรวจและทดสอบแนวคิด
- การปฏิบัติสำรวจจะต้องมีขอบเขตโครงสร้างไม่ตายตัว มีกรอบน้อยกว่างานปฏิบัติการแบบอื่น

วิดีโอ ห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ของโรงเรียน

ประเภทของห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ชีวภาพ

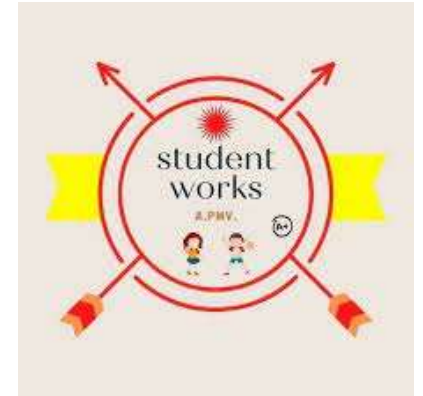
- จุลชีววิทยา
- สัตวศาสตร์
- พฤกษศาสตร์/เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ
- พันธุศาสตร์



การฝึกปฏิบัติการทดลองทางจุลชีววิทยา

- การแยกประเภทหมวดหมู่และการจัดเก็บอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ เพื่อจัดการห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนตามหลักปฏิบัติสากล
- จัดเตรียมปฏิบัติการและใช้อุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์เพื่อจัดกิจกรรมปฏิบัติการวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนผ่านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ตามสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษาตอนต้นของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน

กิจกรรมกลุ่ม I (นำเสนอในสัปดาห์ที่ 4)



แบ่งนักศึกษาเป็น 2 กลุ่ม คำนคว้าและนำเสนอในหัวข้อ

- หลักการและแนวทางการจัดห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ (6 คน)
- ความรู้เกี่ยวกับการใช้วัสดุอุปกรณ์บางชนิด ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ การป้องกันอุบัติเหตุในห้องปฏิบัติการ การแก้ไขเมื่อเกิดอุบัติเหตุในห้องปฏิบัติการ (5 คน)

แนะนำเว็บไซต์สำหรับการจัดปฏิบัติการด้าน
วิทยาศาสตร์ในโรงเรียน



An MHRD Govt of India Initiative

ONLINE LAB SCHOOL

<https://www.olabs.edu.in>

OLABS
Funded by MeitY
Ministry of Electronics and
Information Technology

AMRITA VISHWA VIDYAPEETHAM
सी डैक CDAC

Home About In the news Workshops Training Registration Contact us Login Languages

Digital Content mapped to the
SCHOOL SYLLABUS...

Icons representing: Space (atom, satellite), Chemistry (molecular structure, lab glassware), Evolution (human evolution), Physics (gears, graph), and General Science (globe, icons).

- [Online Labs for schools - Developed by Amrita Vishwa Vidyapeetham and CDAC Online Lab \(olabs.edu.in\)](https://www.olabs.edu.in)



OLABS

Funded by MeitY
Ministry of Electronics and
Information Technology



[Home](#) [About](#) [In the news](#) [Workshops](#) [Training](#) [Registration](#) [Contact us](#) [Login](#)

[Languages](#)

you are here-> [home](#)-> [biology](#)-> [class 11](#)-> [parts of a compound microscope](#)

Parts of a Compound Microscope



Theory



Procedure



Simulator



Viva Voce



Resources



Feedback

กิจกรรมกลุ่ม II (นำเสนอในสัปดาห์ที่ 4)

- แบ่งนักศึกษาเป็น 2 กลุ่ม
- เลือก **Virtual lab** เพื่อมาสาธิต และสอนเพื่อนหน้าชั้นเรียน

กิจกรรมวันนี้

- แบ่งกลุ่ม (4-5 คนต่อกลุ่ม)
- สะท้อนผลการออกฝึก (SIL-1 และ SIL-2) เน้นห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ชีวภาพ

สรุป/นำเสนอถึงลักษณะของห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ที่โรงเรียนออกฝึก (SIL-1 และ SIL-2)
เน้นห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ชีวภาพ



อ้างอิง

- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ. 2560. ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. พิมพ์ครั้งที่ 1. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด : กรุงเทพฯ
- วาสนา กীরติจำเริญ. **มาตรฐานห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์**. สื่อการเรียนรู้ กระตุ้นต่อมคิด สสวท. (ออนไลน์). เข้าถึงจาก <http://lib.edu.chula.ac.th/libedu2007-28> พ.ย. 2566.
- หลักการและแนวทางการจัดการห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์. ม.ป.ป. **การจัดการห้องปฏิบัติการและความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ**. (ออนไลน์) เข้าถึงจาก <http://blog.bru.ac.th>. 29 พ.ย. 2566.

