

ชื่อเรื่องภาษาไทย**Title in English**ชื่อ นามสกุล^{1*} ชื่อ นามสกุล¹ ชื่อ นามสกุล¹ ชื่อ นามสกุล¹ ชื่อ นามสกุล¹ และชื่อ นามสกุล²Name Surname^{1*}, Name Surname¹, Name Surname¹, Name Surname¹, Name Surname¹ and Name Surname²¹สาขาวิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี จังหวัดสุราษฎร์ธานี¹Program in Physics, Faculty of Science and Technology, Suratthani Rajabhat University, Suratthani²สาขาวัสดุนาโน วิทยาลัยนาโนเทคโนโลยีพระจอมเกล้าลาดกระบัง สถาบันพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร²Program in Nanomaterial, College of Nanotechnology KMITL, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Bangkok

*Corresponding author e-mail: name.surname@gmail.com

(Received: x xx, 202x, Revised: x xx, 202x, Accepted: x xx, 202x)

บทคัดย่อ

ควรกล่าวถึง วัตถุประสงค์ สรุปผลที่ได้จากงานวิจัยนั้น ๆ ควรเป็นเนื้อหาที่สั้น ชัดเจนและเข้าใจง่ายโดยรวมเหตุผลในการศึกษาวิจัย อุปกรณ์วิธีการ ตลอดจนผลการศึกษาและสรุปด้วย ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ไม่ควรเกิน 400 คำ

คำสำคัญ: บิสมัททังสเตน ตัวเร่งปฏิกิริยาดว้ยแสง กระบวนการตกตะกอนร่วม (ไม่มี comma คั่น)

ABSTRACT

This section contains the instructions for preparing your manuscript. Your manuscript will appear in A4 sized photocopy strictly the same as it is received. Please follow the guideline explicitly. Thai papers should begin with Thai and English abstracts. The abstracts should have only one paragraph and the length of each should not exceed 400 words. The abstract should include a concise statement of objectives and a summary of important results.

Keywords: microcontroller, Arduino Nano, free fall apparatus, gravitational acceleration (คำทั่วไป ให้ขึ้นต้นด้วยตัวพิมพ์เล็ก ยกเว้น คำเฉพาะ ให้ขึ้นต้นด้วยตัวพิมพ์ใหญ่)

บทนำ

บทนำ (Introduction) เป็นส่วนของความสำคัญและมูลเหตุที่นำไปสู่การวิจัย และการสำรวจเอกสารที่เกี่ยวข้อง ตัวอย่าง เช่น ภัทรานิษฐ์ ดำรงโรจน์นัท [3] ตัวอย่างเช่น ได้ทำการสังเคราะห์บิสมัททังสเตนและบิสมัทโมลิบดีนัมโครงสร้างนาโนด้วยวิธีไฮโดรเทอร์มอล และซอลโวเทอร์มอลได้สำเร็จในสภาวะที่แตกต่างกัน โดยได้ศึกษาผลของความเป็นกรดต่อการสังเคราะห์บิสมัททังสเตนรูปร่างคล้ายดอกไม้ อุณหภูมิ และเวลาต่อโครงสร้างผลึก และสัณฐานวิทยาของบิสมัทโมลิบดีนัมโครงสร้างนาโน นอกจากนั้น ยังได้มีการศึกษาและสังเคราะห์บิสมัททังสเตนด้วยกระบวนการโฟโตแคทาไลติก โดยใช้วิธีไฮโดรเทอร์มอลอีกด้วย [4, 7] ดังนั้น (จุดประสงค์ของงานวิจัยจะอยู่ในประโยคสุดท้ายนี้) ในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยจึงสนใจจะทำการสังเคราะห์วัสดุนาโน Bi_2WO_6 โดยกระบวนการตกตะกอน-ร่วม เนื่องจาก Pooja และ Dipali [5]

การดำเนินงานวิจัย

เป็นการอธิบายวิธีการดำเนินการวิจัยซึ่งขึ้นอยู่กับวิธีการวิจัยแต่ละประเภท ยกตัวอย่าง งานวิจัยที่ต้องเตรียมสาร เช่น

1. ขั้นตอนการเตรียมสารละลาย เช่น

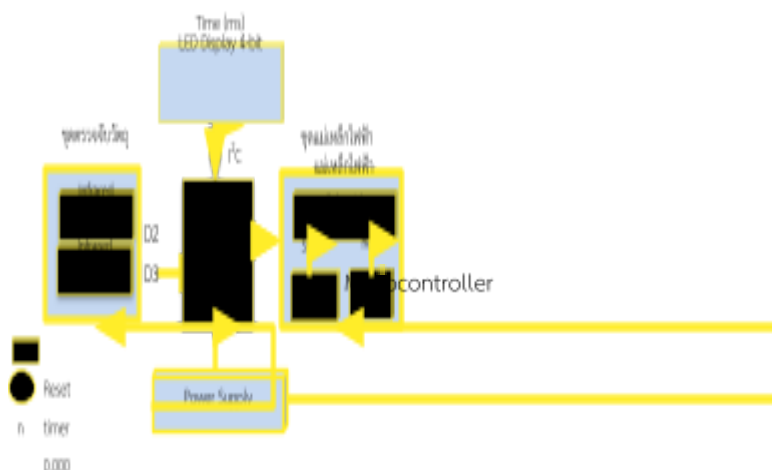
เตรียมสารละลายในการทำปฏิกิริยาทั้งหมด โดยการตวงน้ำป้อนต่อประจุปริมาตร 90 มิลลิลิตร และกรดไนตริกเข้มข้น ปริมาตร 10 มิลลิลิตร ตามลำดับ ด้วยกระบอกตวงแล้วเทลงในปิกเกอร์ ซึ่งเตรียมไว้ 2 ปิกเกอร์ จากนั้น ชั่งสารปฏิกิริยาไนเตรต ปริมาณ 4.85 กรัม และโซเดียมทั้งหมดปริมาณ 1.65 กรัม ซึ่งสารทั้งคู่มีลักษณะเป็นผง

ถ้าจำเป็นต้องเขียนเป็นสมการ กรุณาใช้ MathType ตามตัวอย่างด้านล่าง และเมื่อมีการอ้างอิง ให้ใช้คำว่า สมการ (1) หรือ สมการ (2) เป็นต้น ต่อไปนี้เป็นตัวอย่างการเขียนสมการด้วย MathType

$$h_{pq} \equiv \int \chi_p^*(\mathbf{r}) \left(-\frac{1}{2} \nabla^2 - \sum_A \frac{Z_A}{|\mathbf{r} - \mathbf{R}_A|} \right) \chi_q(\mathbf{r}) d\mathbf{r}, \quad (1)$$

เมื่อ $\chi_p^*(\mathbf{r})$ และ $\chi_q(\mathbf{r})$ คือ สปินออร์บิทัล, ∇^2 คือ Laplacian, Z_A คือ ประจุของนิวเคลียส A, และ $|\mathbf{r} - \mathbf{R}_A|$ คือ ระยะทางระหว่างอิเล็กตรอนและนิวเคลียส A. นี่เป็นตัวอย่างของสมการทางฟิสิกส์ สำหรับสมการในสาขาวิชาอื่น สามารถนำไปดัดแปลงได้

ตัวอย่างของภาพที่เป็นระบบและมีคำอธิบาย ให้ใช้ TH Sarabun New ขนาด 12 ดังตัวอย่าง



ภาพที่ 1 ระบบการทำงาน

ผลการวิจัย (อาจจะมีการวิเคราะห์ วิจัยผลการศึกษาในหัวข้อนี้ได้)

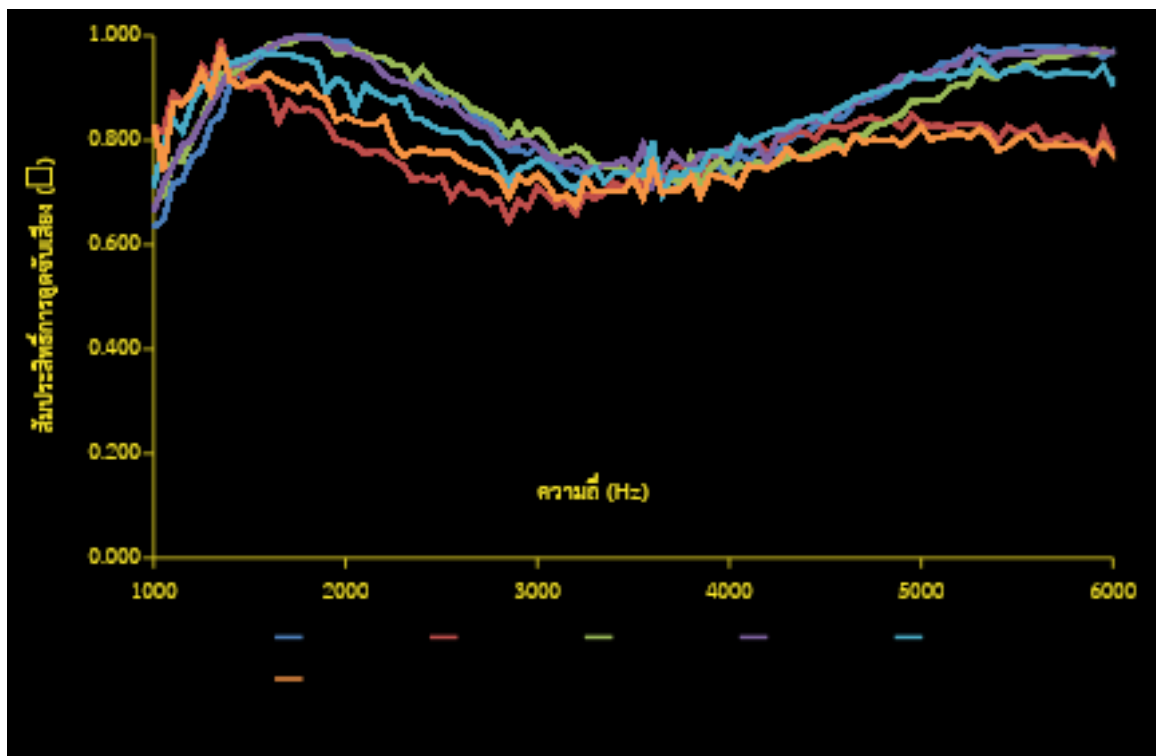
ควรเสนอผลอย่างชัดเจน ตรงประเด็น เป็นผลที่ค้นพบ ซึ่งเป็นไปตามหลักฐานเชิงประจักษ์ หรือ เชิงวิทยาศาสตร์ โดยลำดับตามหัวข้อที่ศึกษาก็ได้ พร้อมการวิจารณ์ผล ถ้าจำเป็นต้องแสดงด้วยตาราง ให้ดูตัวอย่าง ตารางที่ 1 โดยตารางนั้น มีเฉพาะเส้นในแนวนอนเท่านั้น ไม่มีเส้นแนวตั้ง ตัวอักษร ให้ใช้ TH Sarabun New ขนาด 14

ตารางที่ 1 ตัวอย่างตารางของ...

คุณภาพของวัสดุหมัก	ชุดการทดลองที่				เกณฑ์กำหนด
	1	2	3	4	
ความชื้น	9.35	12.52	32.54	30.94	ไม่เกิน 35 %
ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH)	9.85	9.68	9.16	9.00	5.5-8.5
ค่าการนำไฟฟ้า (EC)	13.21	9.78	10.59	5.39	ไม่เกิน 6 dS/m
ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (OM)	12.36	42.42	21.21	31.62	ไม่น้อยกว่า 30 %
ปริมาณอินทรีย์คาร์บอน (OC)	7.19	24.67	12.33	18.39	-
ไนโตรเจนทั้งหมด	0.38	0.35	0.31	0.30	ไม่น้อยกว่า 1 %
ฟอสฟอรัสทั้งหมด	1.53	1.16	1.36	1.02	ไม่น้อยกว่า 0.5 %
โพแทสเซียมทั้งหมด	5.92	4.25	4.53	2.65	ไม่น้อยกว่า 0.5 %

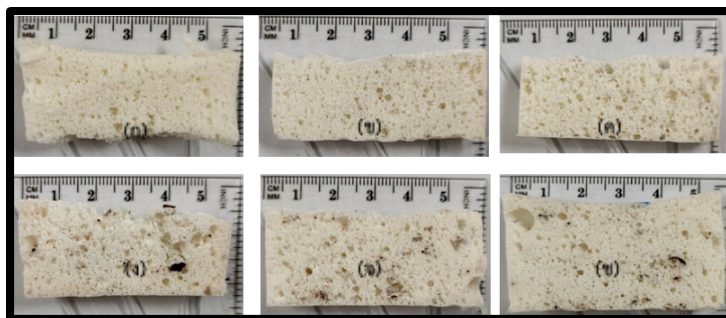
หมายเหตุ อาจจะมีหมายเหตุได้ ถ้าจำเป็น

ถ้ามีความจำเป็นต้องแสดงด้วยกราฟ กรุณาตัวอย่าง การสร้างแกน สีของแกน ฟอนต์ และขนาดตัวอักษร จากภาพที่ 2 ดังนี้



ภาพที่ 2 ตัวอย่างการสร้างกราฟ

ถ้ามีภาพ โดยภาพนั้นแบ่งเป็นภาพเล็กอีกหลายภาพ ให้ใช้ตัวอักษร (ก) (ข) (ค) ...กำกับภาพเล็กเหล่านั้น ตามตัวอย่าง ภาพที่ 3



ภาพที่ 3 Y section ที่อัตราส่วนผสมพอนจาก (ก) 0 %, (ข) 0.2 %, (ค) 0.4 % ...

สรุปผลการวิจัย

เขียนสรุปผลการวิจัยให้รวบรัด กระชับ และได้ใจความ

ข้อเสนอแนะ

หากมีข้อเสนอแนะ สามารถเขียนเพิ่มเติมได้

เอกสารอ้างอิง (ตัวอย่าง)

- [1] วิชัย วงษ์ใหญ่ และมารุต พัฒนา, *การจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์*. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ ศูนย์ผู้่นานวัตกรรมหลักสูตรและการเรียนรู้, 2562. (หนังสือ ไทย)
- [2] บริษัท จัดจำหน่ายอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ อุปกรณ์ห้องแลป ตามมาตรฐานสากล, (2519), ชุดศึกษาการตกอย่างอิสระ CODE: 20173443, [ออนไลน์]. จาก: <https://gammaco.com/gammaco/blog> (เอกสารออนไลน์ ไทย)
- [3] ชว่ง ทมทิตขงค์ และเพลินจิต ทมทิตขงค์, *Hi-ED'S Physics ฟิสิกส์ กลศาสตร์ ม. 4 เทอม 1*. โรงพิมพ์ บริษัท ไทเนรมิต-กิจ อินเตอร์ โปรดักส์ จำกัด, 2544.
- [4] J. S. Walker, *Physics*, 4th ed. Boston: Pearson, 2010. (หนังสือ อังกฤษ)
- [5] Johannes, (2014), *Physics, Explained latitude*, [Online]. Available: <https://physics.stackexchange.com/posts/153212/revisions> (เอกสารออนไลน์ อังกฤษ)
- [6] M. Shoaib, A. M. Iqbal and M. A. Imran, "Measurement of acceleration due to gravity using Arduino and ultrasonic sensor," *Journal of Sensor Technology*, vol. 11, no. 4, pp. 55-63, 2021. (วารสาร อังกฤษ)
- [7] D. Amrani, "Faraday's law of induction gets free-falling magnet treatment," *Physics Education*, vol. 40, no. 4, pp. 313-314, 2005.
- [8] A. A. Moya, "An Arduino experiment to study free fall at schools," *Physics Education*, vol. 53, no. 5, 055020, 2018.
- [9] ฉันทน์ชนก รุย่น, มารินา มะหนิ และนิคม ชูศิริ, "การใช้โปรแกรมวิเคราะห์วิดีโอแทรกเกอร์ เรื่อง การตกอย่างอิสระ," ใน *การประชุมวิชาการระดับชาติมหาวิทยาลัยทักษิณ ครั้งที่ 29*, สงขลา, 2562, น. 293-299. (การประชุมวิชาการ ไทย)
- [10] P. Musik, "Development of computer-based experimental set in physics for free falling object," in *Proceeding of The European Conference on Education 2014*, United Kingdom, 2014, pp. 309-322. (การประชุมวิชาการ อังกฤษ)
- [11] ชนกนันท์ บางเลี้ยง, จรัส บุญยธรรมา และจันทน์ อุทธิสินธุ์, "ชุดทดลองตกอิสระควบคุมด้วยไมโครคอมพิวเตอร์," *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มทร.*, ปีที่ 1, ฉ. 9, น. 55-65, 2562. (วารสาร ไทย)