

ต้นแบบเครื่องคัดแยกดอกเกลือด้วย AI

(The Prototype of AI-Powered Rock Salt Crystal Classifier)



Project Background

Bokluea salt ponds are a unique tourist attraction, known for the traditional process of boiling salt, which serves as a source of income for the local community. The salt production process produces two types of salt: rock salt (Sinthao Salt) and rock salt crystals (Sinthao Salt Crystals). When compared to rock salt, the rock salt crystals are priced higher due to their more complex production process. Additionally, when used in cooking, rock salt crystals enhance the flavor of food, making it more flavorful and aromatic. The price of rock salt typically ranges from 20-25 Baht/Kg, while rock salt crystals are sold for 100-300 Baht/Kg, depending on the purity and quality of the crystals. The higher the purity, the higher the price. In the community, the traditional method for sorting the salt crystals involves using a wide-mesh sieve to sift out the smaller pieces, followed by manual inspection to separate the remaining crystals. This process is time-consuming and, if not done skillfully, can result in the crystals breaking or being damaged. Our group came up with the idea to develop a prototype AI-powered salt crystal sorter to improve the efficiency of the sorting process. This machine helps save time and reduces the damage that occurs during manual sorting compared to traditional methods. By producing more perfect rock salt crystals, this innovation will increase the income of local producers and vendors in the community.

Objective

- To develop a prototype machine capable of classifying rock salt crystals using artificial intelligence (AI)
- To study the performance efficiency of the The Prototype of AI-Powered Rock Salt Crystal Classifier.

Equipment

- Conveyor belt for rock salt crystals (made from cardboard)
- Webcam
- Micro:bit V2 microcontroller board
- Servo motor
- Motor
- 9V battery
- Salt crystal sorting box
- Computer

Conclusion and Discussion

The prototype of the AI-powered rock salt crystal classifier has an efficiency of 80% in Well-formed Rock Salt Crystals. This is due to the AI training still being insufficient and complications arising from lighting and shadows, which caused some detection errors in the camera system. Additionally, the prototype achieved an efficiency of 60% in sorting Poorly-formed Rock Salt Crystals. This lower performance is because Poorly-formed crystals have characteristics that are very similar to Well-formed ones, leading to misclassification by the camera. It should be noted that these results are from a prototype of the AI-powered rock salt crystal classifier only and are not yet suitable for industrial use. However, the development team will use the problems identified during testing to improve the next version of the system.

References

- สำนักพิมพ์ศิลปากรที่ 7 เชียงใหม่. บ่อเกลือโบราณเมืองน่าน. สืบค้น 7 กุมภาพันธ์ 2568. จาก <https://www.finearts.go.th/fad7/view/32513-บ่อเกลือโบราณเมืองน่าน>
- วลัยลักษณ์ ทรงศิริ, ความสำคัญของเกลือสินเธาว์ที่มีผลกระทบต่อชุมชนโบราณ : กรณีศึกษาน้ำบ่อหลวง ตำบลบ่อเกลือใต้ จังหวัดน่าน (สารนิพนธ์ ปริญญาศิลปศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาโบราณคดี ภาควิชาโบราณคดี มหาวิทยาลัยศิลปากร), 69-86.
- Depa.เทคโนโลยีที่สำคัญในยุคดิจิทัล:เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์.สืบค้น 10 กุมภาพันธ์ 2568. จาก <https://www.depa.or.th/th/article-view/tech-series-artificial-intelligence-ai>
- สวทช.ปัญญาประดิษฐ์ (AI) คืออะไร.สืบค้น 10 กุมภาพันธ์ 2568. จาก [https://www.nstda.or.th/home/knowledge_post/ปัญญาประดิษฐ์ \(AI\) คืออะไร](https://www.nstda.or.th/home/knowledge_post/ปัญญาประดิษฐ์ (AI) คืออะไร).

Testing Method

- Place the rock salt crystals onto the conveyor belt.
- Press the switch to turn on the machine.
- The conveyor belt will transport the rock salt crystals past a Web Cam equipped with AI, which will screen and assess the quality of the crystals.
- The quality data of the crystals will then be transmitted to a Micro:bit controller.
- When the rock salt crystals reach the sorting section, the Micro:bit will command the Servo Motor to rotate in a predetermined direction in order to separate the crystals based on their quality.
- Observe and record the experimental results.

Experimental Results Table

ตารางบันทึกผลการทดลอง										
ลักษณะ แบบจำลอง ดอกเกลือสินเธาว์	การทำงานของระบบ									
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	ครั้งที่ 6	ครั้งที่ 7	ครั้งที่ 8	ครั้งที่ 9	ครั้งที่ 10
ดอกเกลือที่มีผลึก สมบูรณ์	Servo motor ทำงานตาม คำสั่ง	Servo motor ทำงานตาม คำสั่ง	Servo motor ทำงานตาม คำสั่ง	Servo motor ไม่ทำงาน ตามคำสั่ง	Servo motor ทำงานตาม คำสั่ง	Servo motor ทำงานตาม คำสั่ง	Servo motor ไม่ทำงานตาม คำสั่ง	Servo motor ทำงานตาม คำสั่ง	Servo motor ทำงานตาม คำสั่ง	Servo motor ทำงานตาม คำสั่ง
ดอกเกลือที่มีผลึก ไม่สมบูรณ์	Servo motor ไม่ทำงาน ตามคำสั่ง	Servo motor ไม่ทำงาน ตามคำสั่ง	Servo motor ทำงานตาม คำสั่ง	Servo motor ทำงานตาม คำสั่ง	Servo motor ไม่ทำงาน ตามคำสั่ง	Servo motor ทำงานตาม คำสั่ง	Servo motor ไม่ทำงาน ตามคำสั่ง	Servo motor ทำงานตาม คำสั่ง	Servo motor ทำงานตาม คำสั่ง	Servo motor ทำงานตาม คำสั่ง

Experimental Results

From the recorded experimental data, it was found that when the Well-formed Rock Salt Crystals moved past the webcam during trials 1, 2, 3, 5, 6, 8, 9, and 10, the Servo motor operated as instructed. In contrast, during trials 4 and 7, the servo motor did not operate as instructed. For the Poorly-formed Rock Salt Crystals, when it moved past the webcam during trials 3, 4, 5, 7, 9, and 10, the Servo motor operated as instructed. However, in trials 1, 2, 5, and 7, the servo motor did not operate as instructed.