

รูป 1 : Turquoise

พลอยเทอร์คอยส์ นิยมเรียกกันว่า พลอยขึ้นการะเวก เป็นพลอยประจำเดือนธันวาคม พลอยชนิดนี้เป็นที่ทราบกันมากว่า 3000 ปี แล้ว และอาจจะก่อนที่ราชวงศ์แรกของกษัตริย์อียิปต์ด้วยซ้ำไป พลอยเทอร์คอยส์มีเนื้อส่วนประกอบเป็นอลูมิเนียมฟอสเฟต ที่มีทองแดงผสมอยู่ด้วย

คุณสมบัติพลอยเทอร์คอยส์

สูตรเคมี	: $\text{CuAl}_6(\text{PO}_4)_4(\text{OH})_8 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$
สี	: สีท้องฟ้า เขียวน้ำเงิน และเขียวแอปเปิ้ล
ความถ่วงจำเพาะ(S.G.)	: 2.60-2.80
ระบบผลึก	: ไตรคลินิก
ค่าดัชนีหักเห	: 1.61-1.65
ความแข็ง(hardness)	: 5-6
ประกาย(Luster)	: ด้าน (dull)
แนวแตกเรียบ(cleavage)	: ไม่มี (none)
รอยแตก(fracture)	: คล้ายฝาหอย (conchoidal) ถึงไม่เรียบ (uneven)
ความโปร่งใส(Transparency)	: โปร่งแสง (translucent) ถึงทึบแสง (opaque)

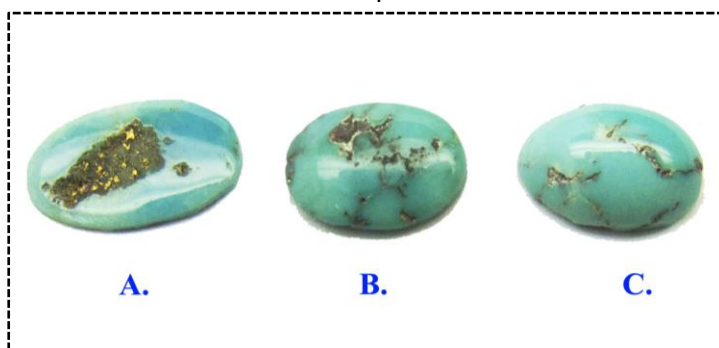
ปกติเทอร์คอยส์มีเนื้อค่อนข้างจะพรุน จึงมักนิยมอุดรูเหล่านั้นด้วยน้ำมันหรือพาราฟิน หรือใช้สารละลายจำพวกพลาสติก (Plastic solution) ซึ่งจะช่วยให้เนื้อพลอยแข็งขึ้นกว่าเดิม ส่วนสีทำให้มีสีดีขึ้น โดยใช้พวกสีย้อมแอนิลีน (Aniline dyes) และพวกเกลือทองแดง (Copper salts) เข้าช่วย (http://patchra.net/minerals/gems/bdec1_1.php)

เนื่องจากพลอยเทอร์คอยส์ ที่มีอยู่ในปัจจุบันเป็นที่ต้องการของผู้คนเป็นอย่างมาก ทำให้มีการนำหินชนิดอื่นมาทำเลียนแบบเพื่อหลอกลอกขายว่าเป็นพลอยเทอร์คอยส์เช่น ฮาวไท์ย้อมสี ซึ่งเป็นพลอยที่มีลักษณะคล้ายกับเทอร์คอยส์ ดังนั้นทางห้องปฏิบัติการจึงทำการวิเคราะห์พลอย 3 เม็ดเพื่อแยกพลอยเทอร์คอยส์ ออกจาก พลอยเลียนแบบ

คุณสมบัติพลอยชาวไรท์

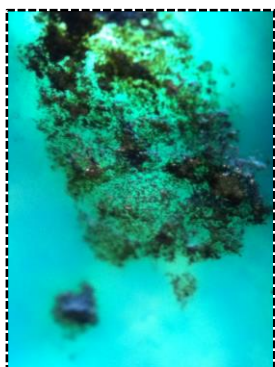
สูตรเคมี	: $\text{Ca}_2\text{B}_5\text{SiO}_9(\text{OH})_5$
สี	: ปกติมีสีขาว แต่ถูกย้อมสีเพื่อนำมาเลียนแบบพลอยเทอร์คอยส์
ความถ่วงจำเพาะ (S.G.)	: 2.5 – 2.6
ความแข็ง (hardness)	: 3 ½
ประกาย (Luster)	: ด้าน (dull)
แนวแตกเรียบ (cleavage)	: ไม่มี (none)
รอยแตก(fracture)	: คล้ายฝาหอย (conchoidal) ถึงไม่เรียบ (uneven)
ความโปร่งใส (Transparency)	: โปร่งแสง (translucent) ถึงทึบแสง (opaque)

จากการวิเคราะห์ขั้นต้นพบว่าค่าความถ่วงจำเพาะพอจะใช้แยกได้บ้างแต่เนื่องจากพลอยเทอร์คอยส์เป็นอัญมณีที่มีความพูน ค่าความถ่วงจำเพาะที่หาได้มีค่าไม่ถูกต้อง ทำให้ต้องซ้งๆ หลายๆ ครั้ง ดังนั้นทางห้องปฏิบัติการจึงใช้เครื่องเอ็กซ์เรย์ฟลูออเรสเซนซ์ (Energy Dispersive X-ray Fluorescence) เพื่อทำการวิเคราะห์ธาตุองค์ประกอบ วิเคราะห์พลอย 3 เม็ดนี้

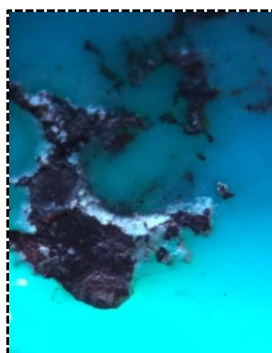


รูป 2 : แสดงพลอย 3 เม็ดที่ทางห้องปฏิบัติการทำการวิเคราะห์แบ่งเป็น A, B และ C

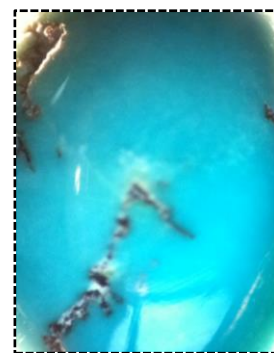
การวิเคราะห์พลอยโดยใช้กล้องจุลทรรศน์(Microscope)



รูป 3.1 : พลอย A



รูป 3.2 : พลอย B



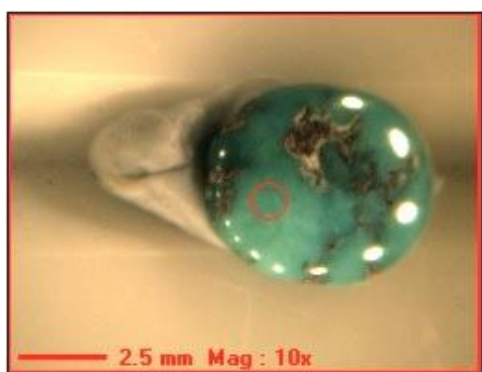
รูป 3.3 : พลอย c

รูป 3 : ภาพแสดงผลจากการใช้เครื่องกล้องจุลทรรศน์(Microscope)

จากผลการวิเคราะห์พลอยโดยใช้กล้องจุลทรรศน์ พบว่า พลอยทั้ง 3 เม็ดนี้ เมื่อมองจากกล้องจุลทรรศน์จะเห็นว่ามีลักษณะคล้ายกันมาก ทำให้ต้องนำมาวิเคราะห์โดยใช้เครื่องเอ็กซ์เรย์ฟลูออเรสเซนซ์ (Energy Dispersive X-ray Fluorescence) เพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบธาตุเพื่อแยกพลอยทั้ง 3 เม็ดนี้

เมื่อนำพลอยมาทำการวิเคราะห์พลอยใช้เครื่องเอ็กซ์เรย์ฟลูออเรสเซนซ์ (Energy Dispersive X-ray Fluorescence) ผลที่ได้ แบ่งเป็น

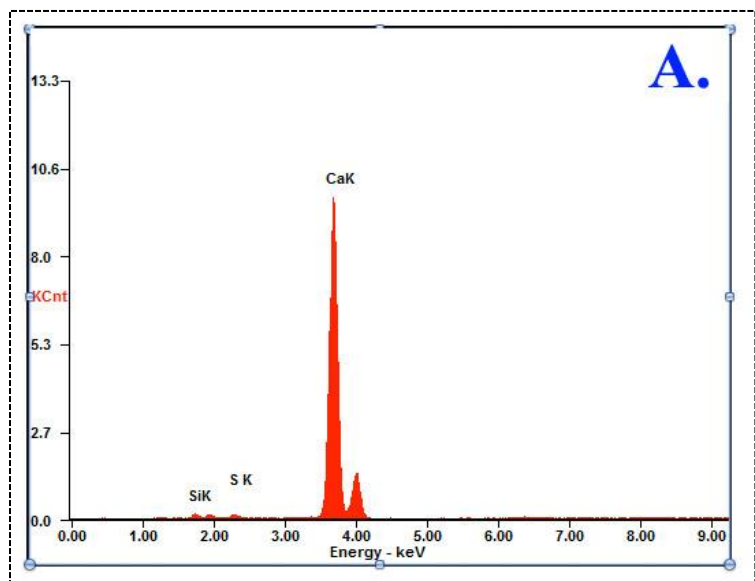
1. พลอย A



รูป 4 : ภาพแสดงตำแหน่งที่ต้องการวิเคราะห์ด้วยเครื่องเอ็กซ์เรย์ฟลูออเรสเซนซ์ (EDXRF)

Element	Wt%	At%
SiK	2.37	3.32
S K	2.64	3.24
CaK	95.00	93.44

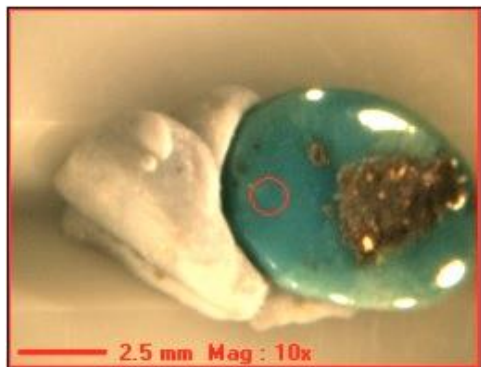
รูป 5 : ตารางแสดงผลการวิเคราะห์เชิงกึ่งปริมาณ (Semi - Quantitative)



รูป 6: กราฟแสดงผลการองค์ประกอบของธาตุด้วยเครื่องเอ็กซ์เรย์ฟลูออเรสเซนซ์ EDXRF)

เมื่อนำพลอยไปวิเคราะห์องค์ประกอบด้วยเครื่องเอ็กซ์เรย์ฟลูออเรสเซนซ์ (EDXRF) พบ ธาตุซิลิกอน และแคลเซียม ซึ่งเป็นธาตุองค์ประกอบของฮาวไลท์ ที่มีสูตรเคมีว่า $\text{Ca}_2\text{B}_5\text{SiO}_9(\text{OH})_5$

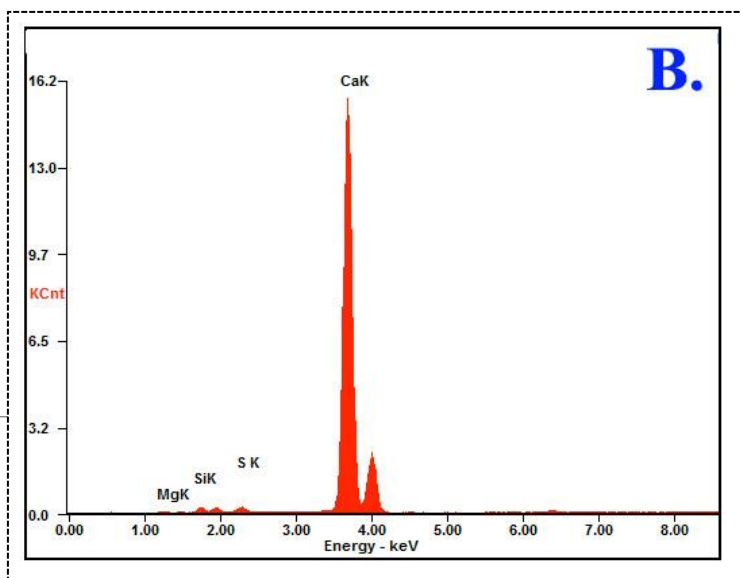
2.พลอย B



รูป 7 : ภาพแสดงตำแหน่งที่ต้องการวิเคราะห์ด้วย
เครื่อง เอ็กซ์เรย์ฟลูออเรสเซนซ์(EDXRF)

<i>Element</i>	<i>Wt%</i>	<i>At%</i>
<i>MgK</i>	3.06	4.86
<i>SiK</i>	2.29	3.15
<i>S K</i>	3.18	3.83
<i>CaK</i>	91.47	88.16

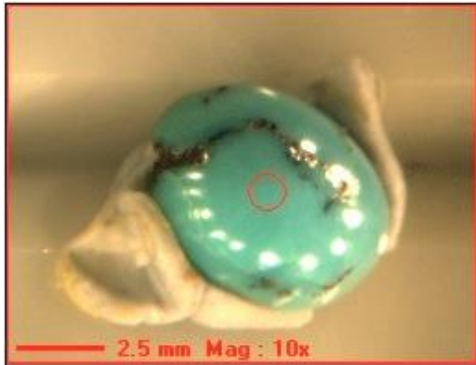
รูป 8: ตารางแสดงผลการวิเคราะห์เชิงกึ่งปริมาณ
(Semi – Guantitative)



รูป 9: กราฟแสดงผลการองค์ประกอบของธาตุด้วยเครื่องเอ็กซ์เรย์ฟลูออเรสเซนซ์ (EDXRF)

เมื่อนำพลอยไปวิเคราะห์องค์ประกอบ ด้วยเครื่องเอ็กซ์เรย์ฟลูออเรสเซนซ์ (EDXRF) พบธาตุซิลิกอน และแคลเซียม ซึ่งเป็นธาตุองค์ประกอบของฮาวไลท์ ที่มีสูตรเคมีว่า $\text{Ca}_2\text{B}_5\text{SiO}_9(\text{OH})_5$

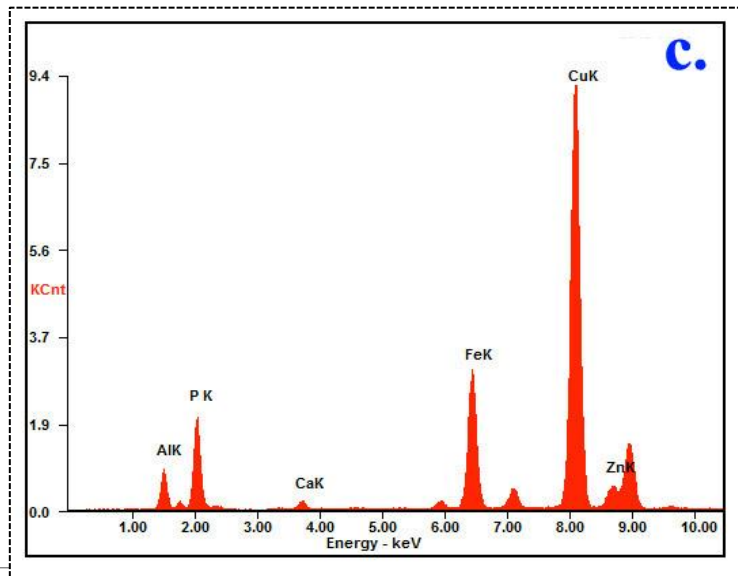
3.พลอย C



รูป 10 : ภาพแสดงตำแหน่งที่ต้องการวิเคราะห์ด้วย
เครื่องเอ็กซ์เรย์ฟลูออเรสเซนซ์ (EDXRF)

Element	Wt%	At%
AlK	28.03	35.58
P K	43.57	48.17
CaK	1.61	1.37
FeK	6.04	3.71
CuK	19.68	10.61
ZnK	1.07	0.56

รูป 11 : ตารางแสดงผลการวิเคราะห์เชิงปริมาณ
(Semi - Guantitative)



รูป 12: กราฟแสดงผลการองค์ประกอบของธาตุด้วยเครื่องเอ็กซ์เรย์ฟลูออเรสเซนซ์ (EDXRF)

เมื่อนำพลอยไปวิเคราะห์องค์ประกอบ ด้วยเครื่องเอ็กซ์เรย์ฟลูออเรสเซนซ์ (EDXRF) พบ ธาตุทองแดงและอลูมิเนียม ซึ่งเป็นธาตุองค์ประกอบของเทอร์คอยส์ ที่มีสูตรเคมีว่า $\text{CuAl}_6(\text{PO}_4)_4(\text{OH})_8 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$

จากผลการวิเคราะห์ทั้งหมดที่กล่าวมาข้างต้นทำให้สรุปได้ว่าการแยกพลอยเทอร์คอยส์ออกจากพลอยที่นำมาเลียนแบบนั้นการวิเคราะห์ขั้นต้นช่วยจำแนกได้ไม่แม่นยำ ควรนำเครื่องเอ็กซ์เรย์ฟลูออเรสเซนซ์ (Energy Dispersive X-ray Fluorescence) มาทำการวิเคราะห์ธาตุองค์ประกอบ เพราะพลอยเทอร์คอยส์มีธาตุทองแดงและอลูมิเนียมเป็นองค์ประกอบ ส่วนพลอยฮาวไลต์นั้นมีธาตุ ซิลิกอน และแคลเซียม เป็นองค์ประกอบ