

สัญญาเลขที่ RM 32/2552

“โครงการศึกษาความเป็นไปได้ในการผลิตอัญมณีแก้วจากวัตถุดิบในประเทศ

รายงานสรุปผลการดำเนินงานของโครงการ

รายงานในช่วงตั้งแต่วันที่ 1 ธันวาคม 2551 ถึงวันที่ 30 กันยายน 2552

หน่วยงานภาควิชาวิทยาศาสตร์พื้นพิภพ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

1. การดำเนินงาน

การศึกษาความเป็นไปได้ในการผลิตอัญมณีแก้วจากวัตถุดิบในประเทศครั้งนี้ ได้ศึกษาโดยคัดเลือกวัตถุดิบจากแหล่งต่างๆ ในประเทศไทยจำนวน 5 แหล่ง ได้แก่ ทรายแก้ว จากจังหวัดตาก (ซึ่งเป็นผลพลอยได้จากการร่อนแร่เฟลด์สปาร์), โดโลไมต์ (Dolomite) จากจังหวัดกาญจนบุรี, เฟลด์สปาร์ (Feldspar) จากจังหวัดตาก, ไลม์สโตน (Limestone) จากจังหวัดแพร่ และแบไรต์ (Barite) จากจังหวัดเลย โดยนำมาผสมกับสารเคมี และพัฒนาสูตรการหลอมแก้วในระดับห้องปฏิบัติการ และในระดับสูงกว่าห้องปฏิบัติการ เพื่อปรับปรุงคุณภาพของเนื้อแก้วสำหรับผลิตอัญมณีเทียม มีการตรวจวิเคราะห์ทดสอบ และตรวจสอบคุณสมบัติของเนื้อแก้ว โดยเครื่องมือพื้นฐานและเครื่องมือขั้นสูง ทั้งนี้ นำอัญมณีแก้วที่ผลิตได้มาขึ้นรูปเป็นเครื่องประดับ และวัสดุตกแต่งต่อไป

2. รายงานคณะผู้วิจัย

ผศ . ดร.พรสวาท วัฒนกุล ที่ปรึกษาโครงการฯ

อาจารย์สรพงศ์ พงศ์กระพันธุ หัวหน้าโครงการ

พ.ท.ดร. พิศุทธิ์ ดารารัตน์ นักวิจัย

นางสาววีรารรณ วิจิตรรัญจวน นักวิจัย

นายณัฐพงษ์ โมนภูมิตร นักวิจัย

นายจักรกริช บุญมี นักวิจัย

3. ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยประจำปี พ.ศ. 2552 จำนวนเงิน 500,000.00 บาท

4. ระยะเวลาทำการวิจัย 10 เดือน เริ่มทำการวิจัยเมื่อ ธันวาคม 2551

5. รายละเอียดเกี่ยวกับผลการวิจัย

5.1 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อศึกษาและหาแนวทางในการผลิตอัญมณีแก้วจากวัตถุดิบซึ่งมีอยู่ในประเทศ สำหรับการผลิตเครื่องประดับในกลุ่ม Fashion Jewelry ซึ่งมีตลาดกว้างขวาง และมีการขยายตัวในอัตราที่สูง

2. เพื่อนำผลการศึกษาวิจัยไปเผยแพร่ต่อภาคอุตสาหกรรมนำไปต่อยอดในขั้นตอนการลงทุนและการผลิตอัญมณีแก้ว และสนับสนุนการประกอบการในระดับวิสาหกิจขนาดย่อม หรือวิสาหกิจชุมชนในภูมิภาคต่าง ๆ ของประเทศ และส่งผลต่อเนื่องไปยังอุตสาหกรรมการผลิตเครื่องประดับเทียม

5.2 ตารางแสดงเปรียบเทียบผลการดำเนินงานตามแผนการดำเนินงานวิจัยที่เสนอไว้

กิจกรรมตามแผน	ผลที่คาดว่าจะได้รับ (ตามแผน)	ผลการดำเนินงาน
<ul style="list-style-type: none"> รวบรวมข้อมูลเอกสารทางวิชาการที่เกี่ยวข้อง 	<ul style="list-style-type: none"> มีข้อมูลเอกสารทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย 	<ul style="list-style-type: none"> มีข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย ในรูปแบบเอกสารเชิงวิชาการ
<ul style="list-style-type: none"> ปรับปรุงคุณภาพของเนื้อแก้วสำหรับอัญมณีเทียมในระดับห้องปฏิบัติการ 	<ul style="list-style-type: none"> การปรับปรุงสูตรการผสมเนื้อแก้ว โดยการใช้วัตถุดิบภายในประเทศเป็นหลัก 	<ul style="list-style-type: none"> ได้สูตรการผสมและตัวอย่างแก้วโดยการใช้วัตถุดิบหลักจากแหล่งภายในประเทศ
<ul style="list-style-type: none"> การตรวจวิเคราะห์ ทดสอบ และตรวจสอบคุณสมบัติของเนื้อแก้ว 	<ul style="list-style-type: none"> คุณสมบัติของเนื้อแก้วที่พัฒนา มีคุณสมบัติที่ทัดเทียมกับของต่างประเทศ 	<ul style="list-style-type: none"> คุณสมบัติของเนื้อแก้วที่ได้พัฒนา มีคุณสมบัติที่ทัดเทียมกับของต่างประเทศ
<ul style="list-style-type: none"> การสร้างเนื้อแก้วสำหรับอัญมณีเทียมในระดับสูงกว่าห้องปฏิบัติการ 	<ul style="list-style-type: none"> เนื้อแก้วในระดับสูงกว่าห้องปฏิบัติการ 	<ul style="list-style-type: none"> มีความเป็นไปได้ในการที่จะพัฒนาเนื้อแก้วในระดับสูงกว่าห้องปฏิบัติการ
<ul style="list-style-type: none"> การทดลองสร้างเนื้อแก้วสำหรับอัญมณีเทียมในระดับโรงงานต้นแบบ 	<ul style="list-style-type: none"> เนื้อแก้วในระดับโรงงานต้นแบบ 	<ul style="list-style-type: none"> มีความเป็นไปได้ในการที่จะพัฒนาเนื้อแก้วในระดับโรงงานต้นแบบ
<ul style="list-style-type: none"> การแปรรูปเนื้อแก้วเป็นอัญมณีเทียม 	<ul style="list-style-type: none"> ตัวอย่างเครื่องประดับจากอัญมณีเทียม 	<ul style="list-style-type: none"> มีการเจียรไนเนื้อแก้วเป็นอัญมณีเทียม และสร้างเป็นเครื่องประดับที่มีการออกแบบเฉพาะตัว
<ul style="list-style-type: none"> วิเคราะห์และประเมินผลการวิจัย 	<ul style="list-style-type: none"> ผลการดำเนินการวิจัย 	<ul style="list-style-type: none"> ประสบความสำเร็จในการสร้างและปรับปรุงคุณภาพของเนื้อแก้ว เพื่อใช้เป็นวัตถุดิบในการทำเป็นอัญมณีเทียมสำหรับประกอบเป็นเครื่องประดับต่างๆ โดยการใช้วัตถุดิบภายในประเทศเป็นหลัก
<ul style="list-style-type: none"> สรุปและวิจารณ์ผลการวิจัยและเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์ 	<ul style="list-style-type: none"> การจัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์ 	<ul style="list-style-type: none"> มีการจัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์
<ul style="list-style-type: none"> เผยแพร่ผลงานวิจัยในระดับ 	<ul style="list-style-type: none"> การเสนอผลงานทางวิชาการ 	<ul style="list-style-type: none"> มีการเสนอผลงานในระดับนานาชาติ

นานาชาติ	ในระดับนานาชาติ	
- การเสนอผลงานในการประชุม สัมมนาทางวิชาการ		- จำนวน 1 เรื่อง
- การตีพิมพ์ผลงานทางวิชาการ		- จำนวน 1 เรื่อง

5.3 ผลการดำเนินงานวิจัยโดยสรุป

Activity	Output (โดยสรุป)
การปรับปรุงคุณภาพของเนื้อแก้วสำหรับอัญมณีเทียมในระดับห้องปฏิบัติการ	มีการปรับปรุงคุณภาพของเนื้อแก้วให้มีคุณสมบัติที่คล้ายคลึงกับอัญมณีจริง โดยการใช้วัตถุดิบหลักในการหลอมเนื้อแก้วจากภายในประเทศ; ทราวยแก้ว จากจังหวัดตาก โคลโลไมต์ จากจังหวัดกาญจนบุรี เฟลด์สปาร์ จากจังหวัดตาก ไลม์สโตน จากจังหวัดแพร่ และแบไรต์ จากจังหวัดเลย ตลอดจนการสร้างเนื้อแก้วสีต่างๆ ที่มีการเติมโลหะ และ/หรือสารประกอบของ transition metal และ rare earth metal
การตรวจวิเคราะห์ ทดสอบ และตรวจสอบคุณสมบัติของเนื้อแก้ว	ได้เนื้อแก้วสำหรับอัญมณีเทียม ที่มีการใช้แบไรต์ ทดแทนตะกั่ว ซึ่งใช้อัญมณีในการหลอม ประมาณ 1250 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 6 ชั่วโมง
- Specific gravity	- มีค่าประมาณ 2.923 ซึ่งเป็นค่าที่สูงกว่าที่ได้จากแก้วโซดา แต่ต่ำกว่าแก้วตะกั่วและแก้วบิสมัท
- Refractive index	- มีค่าเฉลี่ย 1.600 สำหรับแก้วใสไม่มีสี ซึ่งเป็นค่าที่สูงกว่าที่ได้จากแก้วโซดา แต่ต่ำกว่าแก้วตะกั่วและแก้วบิสมัท และ 1.600 ถึง 1.680 สำหรับแก้วใสมีสี
- Linear thermal expansion coefficient	- มีค่าเฉลี่ยประมาณ 10 ซึ่งเป็นค่าที่ต่ำกว่าที่ได้จากแก้วโซดา แก้วตะกั่วและแก้วบิสมัท
- Microhardness	- มีค่าเฉลี่ยประมาณ 510 Kgf.mm ⁻² ซึ่งเป็นค่าที่ต่ำกว่าที่ได้จากแก้วโซดา แต่สูงกว่าแก้วตะกั่วและแก้วบิสมัท
- EPMA	- แสดงผลยืนยันว่า ตัวอย่างอัญมณีแก้วจากประเทศสาธารณรัฐออสเตรเลีย เป็นแก้วที่มีตะกั่วประมาณ 30% และจากสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมันเป็นแก้วที่ไม่มีตะกั่ว
- UV-Vis-NIR Spectrophotometer	- แสดงผลการดูดกลืนแสงสีต่างๆ

- Raman spectroscopy	- เนื้อแก้วที่ได้มีลักษณะที่คล้ายคลึงกับเนื้อแก้วมาตรฐานของต่างประเทศ
การสร้างเนื้อแก้วสำหรับอัญมณีเทียมในระดับสูงกว่าห้องปฏิบัติการ	เนื้อแก้วที่ได้มีลักษณะที่เหมือนกับที่ได้จากในระดับห้องปฏิบัติการ
การทดลองสร้างเนื้อแก้วสำหรับอัญมณีเทียมในระดับโรงงานต้นแบบ	- เนื้อแก้วที่ได้มีลักษณะที่เหมือนกับที่ได้จากในระดับห้องปฏิบัติการ และระดับสูงกว่าห้องปฏิบัติการ - การคำนวณต้นทุนในการผลิตเนื้อแก้ว ราคาเฉลี่ยประมาณ 60 – 80 บาทต่อกิโลกรัม
การแปรรูปเนื้อแก้วเป็นอัญมณีเทียม	ผลการทดลองเจียรไน ได้เป็นอัญมณีแก้วที่มีสีสวยงาม สามารถแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ได้หลากหลายรูปแบบ
การพัฒนาผลิตภัณฑ์	มีการพัฒนาอัญมณีแก้วเป็นเครื่องประดับต้นแบบ
การเสนอผลงานวิชาการ	มีการนำเสนอผลงานทางวิชาการ ในการประชุมสัมมนาทางวิชาการระดับนานาชาติ จำนวน 4 เรื่อง และการตีพิมพ์ผลงานทางวิชาการ จำนวน 1 เรื่อง

5.4 คำชี้แจงเกี่ยวกับปัญหาและหรืออุปสรรค

-

(ลงชื่อ).....หัวหน้าโครงการ

(นายสรพงศ์ พงศ์กระพันธุ์)