

ภาคผนวก ก
หลักสูตรท้องถิ่นการเจียรไนพลอย
โดยบูรณาการหลักทางฟิสิกส์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



หลักสูตรท้องถิ่น

เรื่อง การเจียรระไนพลอยโดยบูรณาการหลักทางฟิสิกส์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

โรงเรียนนาเชือกพิทยาสรรค์ อำเภอนาเชือก
จังหวัดมหาสารคาม
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 26
กระทรวงศึกษาธิการ

คำนำ

หลักสูตรท้องถิ่นเรื่องการเจียรไนพลอยโดยบูรณาการหลักทางฟิสิกส์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เล่มนี้ จัดทำขึ้นจากการวิเคราะห์สภาพปัจจุบัน ปัญหา และความต้องการของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ คณะกรรมการสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน ผู้ปกครอง และนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนนาเชือกพิทยาสรรค์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 26 เพื่อพัฒนาให้นักเรียนมีคุณภาพและมาตรฐานบรรลุตามจุดหมายหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และมีทักษะในการดำรงชีวิตสืบทอดและเสริมความรู้ และทักษะจากภูมิปัญญาท้องถิ่นในการทำพลอย

รายละเอียดในหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องการเจียรไนพลอยโดยบูรณาการหลักทางฟิสิกส์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เล่มนี้ ประกอบด้วย ความนำ วิสัยทัศน์ หลักการ จุดหมายสาระการเรียนรู้มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ สาระการเรียนรู้หลักสูตรบูรณาการและโครงสร้างเวลาเรียน การวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้ แนวการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) คำอธิบายรายวิชา แผนการจัดการเรียนรู้ประกอบหลักสูตรหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องการเจียรไนพลอยโดยบูรณาการหลักทางฟิสิกส์ และอภิธานศัพท์

ขอขอบคุณท่านผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่ายที่ให้ความร่วมมือในการจัดทำหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องการเจียรไนพลอยโดยบูรณาการหลักทางฟิสิกส์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ขอขอบคุณผู้อำนวยการโรงเรียน รองผู้อำนวยการโรงเรียน คณะครูกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ศึกษานิเทศก์ ภูมิปัญญาท้องถิ่น ที่ทุ่มเทแรงกาย แรงใจ ตลอดทั้งความรู้และประสบการณ์ในการพัฒนาหลักสูตร อย่างเต็มความสามารถ หวังว่าหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องการเจียรไนพลอยโดยบูรณาการหลักทางฟิสิกส์ เล่มนี้จะเป็นแนวทางและประโยชน์อย่างยิ่งต่อคณะครูในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และการวัดผลประเมินผลต่อไป

สุขประชัย คำยานุกูล

นักศึกษานิเทศก์ สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

สารบัญ

หัวเรื่อง	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	ข
ความนำ	197
วิสัยทัศน์	199
หลักการ	199
จุดมุ่งหมาย	200
สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	200
คุณลักษณะอันพึงประสงค์	201
มาตรฐานการเรียนรู้และสาระสำคัญ	202
การวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้	204
แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry) 5Es	206
โครงสร้างหลักสูตรชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียน วิทยาศาสตร์ – คณิตศาสตร์	209
คำอธิบายรายวิชา	210
ผลการเรียนรู้และมาตรฐานการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง หลักสูตรท้องถิ่น	214
โครงสร้างรายวิชาการเจียระไนพลอย	215

ความนำ

การจัดการศึกษาระดับชาติได้กำหนดพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 ว่าด้วยแนวทางในการจัดการศึกษาต้องเป็นไปเพื่อพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ ทั้งร่างกายและจิตใจ สติปัญญา ความรู้ และคุณธรรมสามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข สอดคล้องกับสภาพความต้องการของท้องถิ่น โดยการกระจายอำนาจการจัดการศึกษาจากส่วนกลางไปยังสถานศึกษาองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และให้ชุมชนมีบทบาทและส่วนร่วมในการบริหารจัดการศึกษา และมีนโยบายให้นำภูมิปัญญาท้องถิ่นเข้าสู่ระบบกระบวนการศึกษาอย่างเหมาะสม เพื่อนำภูมิปัญญาที่เกิดจากความรอบรู้จัดเจนของคนไทยหลาย ชั่วคนให้กับสังคมไทยในอนาคต โดยมีเป้าหมายสำคัญเพื่อให้มีการฟื้นฟูและพัฒนาสาระและกระบวนการเรียนรู้ภูมิปัญญาทุกระดับการศึกษา โดยคำนึงถึงพื้นฐานทางวัฒนธรรมของท้องถิ่น มีสถาบันหรือองค์กรรับผิดชอบงานคลังข้อมูลภูมิปัญญา และรวมถึงการวิจัยและพัฒนาภูมิปัญญาอย่างเป็นองค์รวม มีเครือข่ายศูนย์การเรียนรู้ มีระบบข้อมูลข่าวสารสนเทศภูมิปัญญาไทยที่ทันสมัยและเอื้อต่อการเรียนรู้ การนำภูมิปัญญาไทยมาใช้ในการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น โดยให้สถานศึกษานำโครงสร้างของหลักสูตรแกนกลางไปจัดทำเป็นหลักสูตรสถานศึกษา โดยคำนึงถึงสภาพปัญหา ความพร้อม เอกลักษณะ ภูมิปัญญาท้องถิ่น และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ซึ่งสามารถจัดทำแนวทางการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นในสถานศึกษาได้หลายวิธีเช่น การปรับกิจกรรมการเรียนการสอน รายละเอียดเนื้อหาวิชา จัดทำคำอธิบายหรือวิชาเพิ่มเติมให้ผู้เรียนได้เลือกเรียนตามความถนัดและความสนใจ เพื่อความเป็นไทย เป็นพลเมืองดีของชาติ การดำรงชีวิตและการประกอบอาชีพให้สอดคล้องกับสภาพปัญหาในชุมชน สังคม ภูมิปัญญาท้องถิ่น ตามความถนัดและความสนใจของ

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้เปิดโอกาสให้สถานศึกษาจัดทำสาระการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับสภาพความต้องการของท้องถิ่นได้ โดยนำภูมิปัญญาท้องถิ่นที่เหมาะสมมาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจภูมิปัญญาของท้องถิ่น สามารถนำมาใช้ในชีวิตประจำวันได้ ทำให้นักเรียนรู้จักท้องถิ่นเกิดความรักและความผูกพันกับท้องถิ่นร่วมพิทักษ์ปกป้องและสืบสานภูมิปัญญาท้องถิ่นรวมทั้งพัฒนาท้องถิ่นของตน สำหรับการบริหารจัดการหลักสูตรในระบบการศึกษาที่มีการกระจายอำนาจให้ท้องถิ่นและสถานศึกษามีบทบาทในการสร้างหลักสูตรนั้น หน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องในแต่

ละระดับ ตั้งแต่ระดับชาติ ระดับท้องถิ่นจนถึงระดับสถานศึกษา มีบทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบในการพัฒนา สนับสนุน ส่งเสริมการใช้และสร้างหลักสูตรให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อให้การดำเนินการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษาและการจัดการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพสูงสุดอันจะส่งผลให้การพัฒนาคุณภาพผู้เรียนบรรลุตามมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในระดับชาติ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 35)

จากนโยบายการส่งเสริมภูมิปัญญาไทยในการจัดการศึกษา และแนวทางการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นของสถานศึกษาดังกล่าว สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ได้เป็นตัวกลางในด้านการประสานความร่วมมือกับ โรงเรียน และชุมชน ในการร่วมกันคิดและจัดทำกรอบหลักสูตรท้องถิ่น เพื่อกำหนดให้มีการส่งเสริมภูมิปัญญาท้องถิ่น จัดกระบวนการเรียนรู้ให้สถานศึกษาใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนในเรื่องเกี่ยวกับท้องถิ่นในแง่มุมต่าง ๆ ทั้งด้านเศรษฐกิจและสังคม วัฒนธรรมเพื่อให้ผู้เรียนมีโอกาสเรียนรู้เรื่องราวของชุมชนท้องถิ่น ซึ่งเป็นสภาพแวดล้อมในชีวิตจริงของตนเอง ทำให้เกิดความรัก ความผูกพันกับท้องถิ่น พัฒนาตนและท้องถิ่น สังคมของตนเองได้ การพัฒนาหลักสูตรในท้องถิ่นในระดับโรงเรียนจึงถือเป็นหัวใจสำคัญของการพัฒนาการศึกษา ซึ่งครูผู้สอนและผู้บริหารการศึกษาจะต้องตระหนักในความจำเป็นของการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น โดยการนำภูมิปัญญาไทย ภูมิปัญญาท้องถิ่น หรือภูมิปัญญาชาวบ้าน เพื่อการพัฒนาหลักสูตรของสถานศึกษา และจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องนำกระบวนการวิจัยเข้ามาใช้ในการพัฒนาหลักสูตรเพราะการวิจัยเป็นกระบวนการค้นหาความรู้และข้อมูลที่จะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาหลักสูตรสามารถนำข้อค้นพบมาแก้ไขปัญห และนำมาปรับปรุงหลักสูตรให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางสังคม

เอกสารหลักสูตรหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องการเจียรไนพลอยโดยบูรณาการหลักทางฟิสิกส์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จัดทำขึ้นสำหรับท้องถิ่นและสถานศึกษานำไปใช้ในเป็นกรอบและทิศทางในการจัดการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน ในการเรียนรู้วิธีการเจียรไนพลอยการเพิ่มมูลค่าของพลอย โดยนำเอาหลักของภูมิปัญญาท้องถิ่นมาบูรณาการหลักของทางฟิสิกส์ เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ที่สูงขึ้น มีทักษะที่จำเป็นสำหรับการดำรงชีวิต และสืบทอดภูมิปัญญาท้องถิ่น

มาตรฐานการเรียนรู้และผลการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องการเจียรไนพลอย โดยบูรณาการหลักทางฟิสิกส์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่กำหนดไว้ในเอกสารฉบับนี้ ช่วยให้ครูผู้สอน ผู้ที่เกี่ยวข้อง มีแนวทางในการพัฒนาผู้เรียนที่ชัดเจน เป็นกรอบช่วยให้สถานศึกษา ภูมิปัญญาท้องถิ่น และครู ได้ร่วมกันพัฒนาผู้เรียนได้ตรงตาม

จุดมุ่งหมายที่ต้องการให้เกิดขึ้นได้ ซึ่งการจัดการศึกษาจะประสบผลสำเร็จตามเป้าหมายที่วางไว้ ทุกฝ่ายต้องร่วมมือกันอย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง โดยเฉพาะครูผู้สอนและภูมิปัญญาท้องถิ่นต้องดำเนินการถ่ายทอดและจัดประสบการณ์ร่วมกัน เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้เป็นผู้มีความรู้ ประสบการณ์ สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมโลกได้อย่างมีความสุข

วิสัยทัศน์

หลักสูตรท้องถิ่นเรื่องการเจียรระในพลอยโดยบูรณาการหลักทางพีสิกส์ มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน ให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมบูรณ์ทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้ง เจตคติ ที่จำเป็นต่อการศึกษาต่อ การประกอบอาชีพและการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่า ทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ

หลักการ

เพื่อให้การจัดการศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 4 เป็นไปตามนโยบายการจัดการศึกษาของชาติ จึงกำหนดหลักการของหลักสูตรหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องการเจียรระในพลอยโดยบูรณาการหลักทางพีสิกส์ ไว้ดังนี้

1. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่มุ่งนำหลักของพีสิกส์มาบูรณาการกับองค์ความรู้ของภูมิปัญญาท้องถิ่น มีจุดมุ่งหมายและมาตรฐานการเรียนรู้เป็นเป้าหมายสำหรับพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ ทักษะ และเจตคติ เกี่ยวกับวิชาชีพด้านการเจียรระในพลอย
2. เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อนำความรู้ไปสู่การประกอบอาชีพ และแนวทางในการประกอบอาชีพของชุมชน
3. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่สนองความต้องการของชุมชน ให้สังคมมีส่วนร่วมในการศึกษาที่สอดคล้องกับสภาพและความต้องการของท้องถิ่น
4. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่มีโครงสร้างยืดหยุ่นทั้งด้านสาระการเรียนรู้ เวลาและการจัดการเรียนรู้
5. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล

6. เป็นหลักสูตรบูรณาการหลักการทางฟิสิกส์กับภูมิปัญญาท้องถิ่นไปใช้ในการเจียรไนพลอย เพื่อเพิ่มมูลค่าของพลอย

จุดมุ่งหมาย

หลักสูตรท้องถิ่นเรื่องการเจียรไนพลอยโดยบูรณาการหลักทางฟิสิกส์ มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข มีทักษะทางวิชาชีพ และการประกอบอาชีพ จึงกำหนดเป็นจุดมุ่งหมาย เพื่อให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนเมื่อเรียนจบหลักสูตรท้องถิ่นการเจียรไนพลอยโดยบูรณาการหลักทางฟิสิกส์ ดังนี้

1. มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ เห็นคุณค่าของตนเอง มีวินัย และปฏิบัติตนตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนา หรือศาสนาที่ตนนับถือ ยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง
2. มีความรู้ ความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยี และมีทักษะในการประกอบอาชีพ
3. มีความรู้ ความสามารถพัฒนาองค์ความรู้ใหม่ในการเจียรไนพลอย และนำไปประกอบอาชีพที่สร้างรายได้ที่สูงขึ้น
4. มีนิสัยรักการทำงาน มีความรับผิดชอบ มีความวิริยะอุตสาหะ ในการทำงาน
5. มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์ภูมิปัญญาไทย การบูรณาการองค์ความรู้ทางฟิสิกส์กับภูมิปัญญาท้องถิ่น เพื่อสร้างเป็นหลักในการพัฒนางานให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลที่สูงขึ้น

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนนาเชือกพิทยาสรรค์ มุ่งเน้นพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนด ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ดังนี้ สมรรถนะสำคัญของผู้เรียนหลักสูตรสถานศึกษา มุ่งให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ ดังนี้

1. ความสามารถในการสื่อสาร เป็นความสามารถในการรับและส่งสาร มีวัฒนธรรมในการใช้ภาษาถ่ายทอดความคิด ความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึก และทัศนะของตนเอง เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารและประสบการณ์อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและสังคม รวมทั้งการเจรจาต่อรองเพื่อขจัดและลดปัญหาความขัดแย้งต่าง ๆ การเลือกรับหรือไม่รับ

ข้อมูลข่าวสารด้วยหลักเหตุผลและความถูกต้อง ตลอดจนการเลือกใช้วิธีการสื่อสาร ที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองและสังคม

2. ความสามารถในการคิด เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม

3. ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ในสังคม แสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหา และมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้น ต่อตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อม

4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต เป็นความสามารถในการนำกระบวนการต่าง ๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง การทำงาน และการอยู่ร่วมกันในสังคมด้วยการสร้างเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล การจัดการปัญหาและความขัดแย้งต่าง ๆ อย่างเหมาะสม การปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสภาพแวดล้อม และการรู้จักหลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น

5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เป็นความสามารถในการเลือก และใช้เทคโนโลยีด้านต่าง ๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาตนเองและสังคม ในด้านการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้อง เหมาะสม และมีคุณธรรม

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข ในฐานะเป็นพลเมืองไทย และพลโลก ดังนี้

1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์
2. ซื่อสัตย์สุจริต
3. มีวินัย
4. ใฝ่เรียนรู้

5. อยู่อย่างพอเพียง
6. มุ่งมั่นในการทำงาน
7. รักความเป็นไทย
8. มีจิตสาธารณะ

มาตรฐานการเรียนรู้และสาระสำคัญ

สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

มาตรฐาน ว 1.2 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพที่มีผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิตความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่น ประเทศ และโลกนำความรู้ไปใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร

มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ นำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจหลักการและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร การเกิดสารละลาย การเกิดปฏิกิริยา มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่

มาตรฐาน ว 4.1 เข้าใจธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง และแรงนิวเคลียร์มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างถูกต้องและมีคุณธรรม

มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่างๆ ของวัตถุในธรรมชาติมีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 5 พลังงาน

มาตรฐาน ว 5.1 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงานปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

มาตรฐาน ว 6.1 เข้าใจกระบวนการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และสัณฐานของโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 7 ดาราศาสตร์และอวกาศ

มาตรฐาน ว 7.1 เข้าใจวิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซีและเอกภพ การปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะและผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ การสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 7.2 เข้าใจความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศที่นำมาใช้ในการสำรวจอวกาศและทรัพยากรธรรมชาติ ด้านการเกษตรและการสื่อสาร มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างมีคุณธรรมต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม

สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอนสามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้น ๆ เข้าใจว่า วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

การวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ ของผู้เรียนต้องอยู่บนหลักการพื้นฐานสองประการคือ การประเมิน เพื่อพัฒนาผู้เรียนและเพื่อตัดสินผลการเรียน ในการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนให้ประสบผลสำเร็จนั้น ผู้เรียนจะต้องได้รับการพัฒนา และประเมินตามตัวชี้วัดเพื่อให้บรรลุตามมาตรฐานการเรียนรู้ สะท้อนสมรรถนะสำคัญ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน ซึ่งเป็นเป้าหมายหลักในการวัด และประเมินผลการเรียนรู้ในทุกระดับไม่ว่าจะเป็นระดับชั้นเรียน ระดับสถานศึกษา ระดับเขตพื้นที่การศึกษา และระดับชาติ การวัด และประเมินผลการเรียนรู้ เป็นกระบวนการพัฒนาคุณภาพผู้เรียน โดยใช้ผลการประเมินเป็นข้อมูล และสารสนเทศที่แสดงพัฒนาการ ความก้าวหน้า และความสำเร็จทางการเรียนของผู้เรียน ตลอดจนข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาและเรียนรู้อย่างเต็มตามศักยภาพ

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ แบ่งออกเป็น 4 ระดับ ได้แก่ ระดับชั้นเรียน ระดับสถานศึกษา ระดับเขตพื้นที่การศึกษา และระดับชาติ มีรายละเอียด ดังนี้

1. การประเมินระดับชั้นเรียน เป็นการวัด และประเมินผลที่อยู่ในกระบวนการจัดการเรียนรู้ ผู้สอนดำเนินการเป็นปกติและสม่ำเสมอ ในการจัดการเรียนการสอน ใช้เทคนิคการประเมินอย่างหลากหลาย เช่น การซักถาม การสังเกต การตรวจการบ้าน การประเมินโครงการ การประเมินชิ้นงาน/ภาระงาน แฟ้มสะสมงาน การใช้แบบทดสอบ ฯลฯ โดยผู้สอนเป็นผู้ประเมินเองหรือเปิดโอกาส ให้ผู้เรียนประเมินตนเอง เพื่อนประเมินเพื่อน ผู้ปกครองร่วมประเมิน ในกรณีที่ไม่ว่านตัวชี้วัดให้มีการสอนซ่อมเสริม

การประเมินระดับชั้นเรียนเป็นการตรวจสอบว่า ผู้เรียนมีพัฒนาการ ความก้าวหน้าในการเรียนรู้ อันเป็นผลมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนหรือไม่ และ

มากนักเพียงใด มีสิ่งที่จะต้องได้รับการพัฒนาปรับปรุง และส่งเสริมในด้านใด นอกจากนี้ยังเป็นข้อมูลให้ผู้สอนใช้ปรับปรุงการเรียนการสอนของตนด้วย ทั้งนี้โดยสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัด

2. การประเมินระดับสถานศึกษา เป็นการประเมินที่สถานศึกษาดำเนินการเพื่อตัดสินผลการเรียนของผู้เรียนเป็นรายปี/รายภาค ผลการประเมินการอ่าน คิดวิเคราะห์และเขียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์ และกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน นอกจากนี้ เพื่อให้ได้ข้อมูลเกี่ยวกับการจัดการศึกษาของสถานศึกษา ว่าส่งผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนตามเป้าหมายหรือไม่ ผู้เรียนมีจุดพัฒนาในด้านใด รวมทั้งสามารถนำผลการเรียนของผู้เรียนในสถานศึกษาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ระดับชาติ ผลการประเมินระดับสถานศึกษาจะเป็นข้อมูลและสารสนเทศ เพื่อการปรับปรุงนโยบาย หลักสูตร โครงการ หรือวิธีการจัดการเรียนการสอน ตลอดจนเพื่อการจัดทำแผนพัฒนาคุณภาพการศึกษาของสถานศึกษา ตามแนวทางการประกันคุณภาพการศึกษา และการรายงานผลการจัดการศึกษาต่อคณะกรรมการสถานศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ผู้ปกครองและชุมชน

ข้อมูลการประเมินในระดับต่างๆ ข้างต้น เป็นประโยชน์ต่อครูผู้สอน สถานศึกษา ในการตรวจสอบทบทวนพัฒนาคุณภาพผู้เรียน ถือเป็นภาระความรับผิดชอบของครูผู้สอน และสถานศึกษาที่จะต้องจัดระบบดูแลช่วยเหลือ ปรับปรุงแก้ไข ส่งเสริมสนับสนุนเพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาเต็มตามศักยภาพ บนพื้นฐานความแตกต่างระหว่างบุคคลที่จำแนกตามสภาพ ปัญหา และความต้องการ ได้แก่ กลุ่มผู้เรียนทั่วไป กลุ่มผู้เรียนที่มีความสามารถพิเศษ กลุ่มผู้เรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ กลุ่มผู้เรียนที่มีปัญหาด้านวินัย และพฤติกรรม กลุ่มผู้เรียนที่พิเศษ โรงเรียน กลุ่มผู้เรียนที่มีปัญหาทางเศรษฐกิจ และสังคม กลุ่มพิการทางร่างกาย และสติปัญญา เป็นต้น ข้อมูลจากการประเมินจึงเป็นหัวใจของสถานศึกษาในการดำเนินการช่วยเหลือผู้เรียนได้ทันทั่วถึง เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนา และประสบความสำเร็จในการเรียน

เกณฑ์การวัดและประเมินผลการเรียน

1. การตัดสิน การให้ระดับและการรายงานผลการเรียน

1.1 การตัดสินผลการเรียน

ในการตัดสินผลการเรียนของหลักสูตรบูรณาการกลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์เพื่อเสริมสร้างการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนระดับประถมศึกษา การอ่าน คิด

วิเคราะห์และเขียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์นั้น ผู้สอนต้องคำนึงถึงการพัฒนาผู้เรียนแต่ละคนเป็นหลัก และต้องเก็บข้อมูลของผู้เรียนทุกด้านอย่างสม่ำเสมอ และต่อเนื่องในแต่ละกิจกรรมการเรียน รวมทั้งสอนซ่อมเสริมผู้เรียนให้พัฒนาจนเต็มตามศักยภาพ

1. ตัดสินผลการเรียนเป็นรายวิชา ผู้เรียนต้องมีเวลาเรียนตลอดตามที่หลักสูตรกำหนดไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของเวลาเรียนทั้งหมด

2. ผู้เรียนต้องได้รับการประเมิน และมีผลการประเมินผ่านตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ ร้อยละ 80 ในการเรียน ทิศวิเคราะห์ คุณลักษณะอันพึงประสงค์

การพิจารณาให้ผ่านเกณฑ์ ถ้าผู้เรียนมีข้อบกพร่องเพียงเล็กน้อย และครูผู้สอนพิจารณาเห็นว่า สามารถพัฒนา และสอนซ่อมเสริมได้ ให้อยู่ในดุลพินิจของครูผู้สอนที่จะผ่อนผันให้ผ่านได้ แต่หากผู้เรียนไม่ผ่านรายตัวชี้วัดจำนวนมาก และมีแนวโน้มว่าจะเป็นปัญหาต่อการเรียนในระดับชั้นที่สูงขึ้น ครูผู้สอนอาจเสนอต่อผู้บริหารสถานศึกษา เพื่อตั้งคณะกรรมการพิจารณาให้เรียนซ้ำชั้นได้ ทั้งนี้ให้คำนึงถึงวุฒิภาวะ และความรู้ความสามารถของผู้เรียนเป็นสำคัญ

1.2 การรายงานผลการเรียน

การรายงานผลการเรียนเป็นการสื่อสารให้ผู้ปกครอง และผู้เรียนทราบความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของผู้เรียน ซึ่งสถานศึกษาต้องสรุปผลการประเมินและจัดทำเอกสารรายงานให้ผู้ปกครองทราบเป็นระยะๆ หรืออย่างน้อยภาคเรียนละ 1 ครั้ง การรายงานผลการเรียนสามารถรายงานเป็นระดับคุณภาพการปฏิบัติของผู้เรียนที่สะท้อนมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้

แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry)

5Es

กระบวนการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry process) เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่นักเรียนจะต้องสืบค้น เสาะหา สำรวจตรวจสอบ และค้นคว้าด้วยวิธีการต่างๆ จนทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจ และเกิดการรับรู้ความรู้นั้นอย่างมีความหมาย จึงจะสามารถสร้างเป็นองค์ความรู้ของนักเรียนเอง โดยผ่านกระบวนการคิดและปฏิบัติ และใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นเครื่องมือในการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อให้นักเรียนบรรลุตามจุดหมายหลักสูตรบูรณาการที่สร้างขึ้น ประกอบด้วยขั้นตอนที่สำคัญ ดังนี้

1. **ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement)** เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนหรือเรื่องที่สนใจ ซึ่งซึ่งอาจเกิดขึ้นเองจากความสงสัย หรืออาจเริ่มจากความสนใจของตัวเอง หรือเกิดจากการอภิปรายในกลุ่ม เรื่องที่น่าสนใจอาจมาจากเหตุการณ์ที่กำลังเกิดขึ้นอยู่ในช่วงเวลานั้น หรือเป็นเรื่อง ที่เชื่อมโยงกับความรู้เดิมที่เพิ่งเรียนรู้มาแล้ว เป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนสร้างคำถาม กำหนดประเด็นที่จะศึกษาในกรณีที่ยังไม่มีประเด็นใดน่าสนใจ ครูอาจให้ศึกษาจากสื่อต่างๆ หรือเป็นผู้กระตุ้น ด้วยการเสนอประเด็นขึ้นมาก่อน แต่ไม่ควรบังคับให้นักเรียนยอมรับประเด็น หรือคำถามที่ครูกำลังสนใจเป็นเรื่องที่จะใช้ศึกษา เมื่อมีคำถามที่น่าสนใจ และนักเรียนส่วนใหญ่ยอมรับให้เป็นประเด็น ที่ต้องการศึกษาจึงร่วมกันกำหนดขอบเขต และแจกแจงรายละเอียดของเรื่องที่จะศึกษาให้มีความชัดเจนยิ่งขึ้น อาจรวมทั้งการรวบรวมความรู้ประสบการณ์เดิม หรือความรู้จากแหล่งต่างๆ ที่จะช่วยให้นำไปสู่ความเข้าใจ

2. **ขั้นสำรวจ และค้นหาคำตอบ (Exploration)** เมื่อทำความเข้าใจในประเด็นหรือคำถามที่สนใจจะศึกษาอย่างถ่องแท้แล้ว ก็มีการวางแผนกำหนดแนวทางการสำรวจตรวจสอบ ตั้งสมมติฐาน กำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้ ลงมือปฏิบัติ เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล ข้อสนเทศ หรือปรากฏการณ์ต่างๆ วิธีการตรวจสอบอาจทำได้หลายวิธี เช่น ทำการทดลอง ทำกิจกรรมภาคสนาม การใช้คอมพิวเตอร์ เพื่อช่วยสร้างสถานการณ์จำลอง (Simulation) การศึกษาหาข้อมูลจากเอกสารอ้างอิงหรือจากแหล่งข้อมูลต่างๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลอย่างเพียงพอที่จะใช้ในขั้นต่อไป

3. **ขั้นอธิบาย และลงข้อสรุป (Explanation)** เมื่อได้ข้อมูลอย่างเพียงพอจากการสำรวจตรวจสอบแล้ว จึงนำข้อมูล ข้อสนเทศที่ได้มาวิเคราะห์ แปลผล สรุปผล และนำเสนอผลที่ได้ในรูปแบบต่างๆ เช่น บรรยายสรุป สร้างแบบจำลองทางวิทยาศาสตร์ หรือวาดรูป สร้างตาราง ฯลฯ การค้นพบในขั้นนี้อาจเป็นไปได้หลายทาง เช่น สนับสนุนสมมติฐานที่ตั้งไว้ โต้แย้งกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ หรือไม่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่ได้กำหนดไว้ แต่ผลที่ได้จะอยู่ในรูปใดก็สามารถสร้างความรู้ และช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้

4. **ขั้นขยายความรู้ (Elaboration)** เป็นการนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิม หรือแนวคิดที่ได้ค้นคว้าเพิ่มเติม หรือนำแบบจำลอง หรือข้อสรุปที่ได้ไปใช้อธิบายสถานการณ์หรือเหตุการณ์อื่น ถ้าใช้อธิบายเรื่องต่างๆ ได้มาก็แสดงว่าข้อจำกัดน้อย ซึ่งก็จะช่วยให้เชื่อมโยงกับเรื่องต่างๆ และทำให้เกิดความรู้กว้างขวางขึ้น

5. **ขั้นประเมิน (Evaluation)** เป็นการประเมินการเรียนรู้ ด้วยกระบวนการต่างๆ ว่านักเรียนมีความรู้อะไรบ้าง อย่างไร และมากน้อยเพียงใด จากขั้นนี้จะนำไปสู่การ

นำความรู้ ไปประยุกต์ใช้ในเรื่องอื่นๆ การนำความรู้ หรือแบบจำลองไปใช้อธิบายหรือประยุกต์ใช้กับเหตุการณ์ หรือเรื่องอื่นๆ จะนำไปสู่ข้อโต้แย้ง หรือข้อจำกัดซึ่งก่อให้เกิดเป็นประเด็น หรือคำถาม หรือปัญหาที่จะต้องสำรวจตรวจสอบต่อไป ทำให้เกิดเป็นกระบวนการที่ต่อเนื่องกันไปเรื่อยๆ จึงเรียกว่า Inquiry cycle กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ จึงช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ ทั้งเนื้อหาหลัก และหลักการ ทฤษฎี ตลอดจนการลงมือปฏิบัติ เพื่อให้ได้ความรู้ซึ่งจะเป็นพื้นฐานในการเรียนรู้ต่อไป



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

โครงสร้างหลักสูตรชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

แผนการเรียนวิทยาศาสตร์ - คณิตศาสตร์

ภาคเรียนที่ 1		ภาคเรียนที่ 2	
รายวิชา/กิจกรรม	เวลาเรียน (หน่วยกิต/ชม)	รายวิชา/กิจกรรม	เวลาเรียน (หน่วยกิต/ชม)
รายวิชาพื้นฐาน	12.0(480)	รายวิชาพื้นฐาน	6.0 (240)
ท31101 ภาษาไทย	1.0 (40)	ท31102 ภาษาไทย	1.0 (40)
ค31101 คณิตศาสตร์	1.5 (60)	ค31102 คณิตศาสตร์	1.5(60)
ส31101 พระพุทธศาสนา	1.0 (40)	ส31102 พระพุทธศาสนา	1.0 (40)
ว31101 ฟิสิกส์พื้นฐาน	2.0 (80)	พ31102 สุขศึกษา	0.5 (20)
ว31121 เคมีพื้นฐาน	1.5 (60)	อ31102 ภาษาอังกฤษ	1.0 (40)
ว31141 ชีววิทยาพื้นฐาน	1.5 (60)	ศ31102 ดนตรี	0.5 (20)
พ31101 สุขศึกษา	0.5 (20)	ส31104 ประวัติศาสตร์ไทย 2	0.5(20)
ศ31101 ทักษะศิลป์	0.5 (20)	รายวิชาเพิ่มเติม	10.5 (420)
อ31101 ภาษาอังกฤษ	1.0 (40)	ว31201 ฟิสิกส์	1.5 (60)
ง31101 การงานอาชีพ	1.0 (40)	ว31221 เคมี	1.5 (60)
ส31103 ประวัติศาสตร์ไทย 1	0.5(20)	ว31241 ชีววิทยา	1.5 (60)
รายวิชาเพิ่มเติม	4.5 (180)	ท31202 การอ่านวรรณกรรม	1.0 (40)
ท31201 การฟัง การดูและการพูด	0.5 (20)	ค31202 คณิตศาสตร์เพิ่มเติม	1.5 (60)
ค31201 คณิตศาสตร์เพิ่มเติม	1.5 (60)	อ31202 อังกฤษอ่าน-เขียน 2	1.0 (40)
พ31201 แคมมินตัน	0.5 (20)	ง31201 งานประดิษฐ์	1.0 (40)
อ31201 อังกฤษอ่าน-เขียน 1	1.0 (40)	ง30202 การสร้างภาพเคลื่อนไหว	1.0 (40)
ว 31201 การเจียรระโนพลอย	1.0 (40)	พ31202 กีฬา	0.5 (20)
กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน	(60)	กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน	(60)
• กิจกรรมแนะแนว	(20)	• กิจกรรมแนะแนว	(20)
• กิจกรรมนักเรียน -ลูกเสือวิสามัญ/ผู้บำเพ็ญ ประโยชน์/รค./ชุมนุม/ ประ โยชน์/รค./ชุมนุม/	(40)	• กิจกรรมนักเรียน -ลูกเสือวิสามัญ/ผู้บำเพ็ญ ประโยชน์/รค./ชุมนุม	(40)
• กิจกรรมเพื่อสังคมและ สาธารณะประโยชน์	*(10)	• กิจกรรมเพื่อสังคมและสาธารณะ ประโยชน์	*(10)
รวมเวลาเรียนทั้งสิ้น	720	รวมเวลาเรียนทั้งสิ้น	720

คำอธิบายรายวิชา

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

วิชาการเจียรไนพลอย

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ภาคเรียนที่ 1

เวลา 40 ชั่วโมง

จำนวน 1.0 หน่วยกิต

อธิบายการกำเนิดพลอย ทดลองการสะท้อนของแสง การหักเหของแสงจากคุณสมบัติของพลอยชนิดต่างๆ เครื่องมือและอุปกรณ์ในการเจียรไนพลอย เทคนิคการคัดเลือก ออกแบบรูปทรง และวิธีการเจียรไนพลอย การตกแต่ง การขัดเงา ตลอดจนความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

อธิบายผลของความสว่าง ทดลองและอธิบายการดูคลื่นแสงสี การมองเห็นสีของพลอยชนิดต่างๆ เลือกพลอยที่มีคุณสมบัติในการสะท้อนของแสง การหักเหของแสง การดูคลื่นแสงสี การมองเห็นสีของพลอยเหมาะสมกับการเจียรไนตามรูปแบบที่กำหนด บันทวน คัดและเลือกหน้าพลอยติดกับไม้บันทวน แต่งด้านหลังและด้านหน้า แชมเหลี่ยม ขัดเงา ตัดแต่งจนสำเร็จ ออกแบบรูปทรงและชิ้นงานเพื่อเพิ่มมูลค่า การทำบัญชีรายรับรายจ่าย และกำหนดราคาค่าบริการ

เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการกำเนิดพลอย คุณสมบัติการสะท้อนของแสง การหักเหของแสง การดูคลื่นแสงสีและการมองเห็นสีของพลอย ตลอดจนวิธีการเจียรไนให้เป็นรูปต่างๆ ได้อย่างมีความละเอียดรอบคอบ สามารถถ่ายทอดสิ่งที่เรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีความสามารถในการจินตนาการและการคิดสร้างสรรค์ นำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม มีความสำนึก ความรับผิดชอบและมีคุณธรรมจริยธรรม

ผลการเรียนรู้

1. อธิบายการกำเนิดพลอย และทดลองการสะท้อนของแสง การหักเหของแสงจากคุณสมบัติของพลอยชนิดต่าง ๆ สามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ได้
2. อธิบายเครื่องมือและอุปกรณ์ในการเจียรไนพลอย เทคนิคการคัดเลือก ออกแบบรูปทรง ตัดแต่งและเจียรไนพลอย ตลอดจนปฏิบัติงานได้อย่างปลอดภัย
3. อธิบายผลของความสว่างกับรูปร่างของพลอยชนิดต่างๆ ทดลองและอธิบายการดูคลื่นแสงสีของพลอยชนิดต่าง ๆ ได้
4. ออกแบบรูปร่างพลอยและชิ้นงานเพื่อเพิ่มมูลค่า การทำบัญชีรายรับรายจ่ายและกำหนดราคาค่าบริการ

เนื้อหา

1. คุณสมบัติ ประเภท และชนิด ของพลอย
 - 1.1 คุณสมบัติของพลอยทางกายภาพของพลอย
 - 1.2 พลอยชนิดต่าง ๆ
 - 1.3 รูปแบบของพลอย
 - 1.4 แหล่งกำเนิดของพลอย
2. การเจียรระไนพลอย
 - 2.1 การล้างและคัดเลือกพลอย
 - 2.2 การตั้งน้ำ
 - 2.3 การกำหนดรูปร่างของพลอยและการ โกลนพลอย
 - 2.4 การแต่งพลอย
 - 2.5 การเจียรระไนพลอย
 - 2.6 การดูแลความเรียบร้อย
3. รูปร่างของพลอย
 - 3.1 รูปร่างแบบกลม (Round)
 - 3.2 รูปร่างแบบรูปไข่หรือวงรี (Oval)
 - 3.3 รูปร่างแบบมาคีย์หรือเมียดแตง (Marquise)
 - 3.4 รูปร่างแบบหยดน้ำ (Pear or Drop)
 - 3.5 รูปร่างแบบรูปหัวใจ (heart)
 - 3.6 รูปร่างแบบสี่เหลี่ยมจัตุรัส (Square)
 - 3.7 รูปร่างแบบสี่เหลี่ยมผืนผ้าตัดมุม (Octagon)
4. อุปกรณ์การเจียรระไนพลอย
5. รูปแบบการเจียรระไนพลอย
 - 5.1 การเจียรระไนรูปแบบเหลี่ยมเกสรหรือเหลี่ยมเพชร (Brilliant Cut)
 - 5.2 การเจียรระไนรูปแบบเหลี่ยมขั้นบันไดหรือเหลี่ยมมรกต (Step Cut or Emerald Cut)
 - 5.3 การเจียรระไนรูปแบบเหลี่ยมผสม (Mix Cut)
 - 5.4 การเจียรระไนรูปแบบเหลี่ยมกุหลาบ (Rose Cut)
 - 5.5 การเจียรระไนแบบหลังเบี้ย (Cabochon Cut)

5.6 การเจียรระไนแบบรูปแบบทรงกลม (Bead)

5.7 การเจียรระไนรูปแบบแกะสลัก (Carved)

6. กรรมวิธีการเจียรระไนพลอย

6.1 การตั้งน้ำและ โกลน

6.2 การแต่ง

6.3 การเจียรระไน

7. ความปลอดภัยในการใช้เครื่องมือกล

8. การคิดราคาต้นทุน ราคาขายและกำไร

กิจกรรมการเรียนการสอน

ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนรายวิชาเพิ่มเติมตามหลักสูตรท้องถิ่น เรื่อง การเจียรระไนพลอยโดยบูรณาการหลักทางพีสิกส์ ได้กำหนดแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ดังนี้

1. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามความต้องการของผู้เรียน
2. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้นักเรียนได้เรียนรู้ขั้นตอน วิธีการปฏิบัติและลงมือปฏิบัติจริง
3. เชิญวิทยากรจากภูมิปัญญาท้องถิ่นที่มีความรู้และประสบการณ์เหมาะสมกับเนื้อหาที่สอน โดยในภาคปฏิบัติให้วิทยากรในท้องถิ่นเป็นผู้จัดกิจกรรมการเรียนการสอน ในภาคทฤษฎีให้ครูผู้สอนเป็นผู้จัดกิจกรรมการเรียนการสอน
4. จัดสถานที่ให้เหมาะสมกับการเรียนการสอน เพื่อให้เกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในผลงาน
5. จัดการเรียนการสอนโดยเน้นกระบวนการกลุ่ม ซึ่งเป็นพื้นฐานในการอยู่ร่วมกัน
6. ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้สอดแทรกคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เช่น ความซื่อสัตย์ ความรับผิดชอบในการทำงาน
7. จัดกิจกรรมให้นักเรียนสรุปการเรียนการสอนและผลการปฏิบัติ มีปัญหา อุปสรรคอย่างไร เพื่อนำมาปรับปรุงโครงสร้างเนื้อหาต่อไป
8. จัดกิจกรรมแสดงผลงานของนักเรียน เพื่อให้เกิดความภูมิใจและปรับปรุงผลงานของตนเองให้ดีขึ้น

การวัดผลประเมินผล

- 1) ด้านความรู้ความเข้าใจ
 - แบบทดสอบก่อนเรียน
 - แบบฝึกหัดท้ายแผนการสอน
 - แบบทดสอบหลังเรียนเรียน
- 2) ด้านทักษะ
 - แบบวัดทักษะการปฏิบัติงาน
- 3) ด้านเจตคติ
 - แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม
 - แบบสอบถามความพึงพอใจ

เกณฑ์การประเมินผล

1. คะแนนระหว่างภาคเรียน 80 %

- การเข้าเรียน
- ความรับผิดชอบงานที่มอบหมาย
- การมีส่วนร่วม
- การทำงานตามขั้นตอน
- ผลงานที่ทำ
- ทดสอบย่อย (กลางภาค)

2. คะแนนสอบปลายภาค 20 %

การพิจารณาระดับผลการเรียน

ประเมินผลการเรียนเป็น 8 ระดับ โดยอิงเกณฑ์มาตรฐาน

ช่วงคะแนน	ระดับผลการเรียน
80 – 100	4
79 – 75	3.5
74 – 70	3
69 – 65	2.5
64 – 60	2
59 – 55	1.5
54 – 50	1
0 – 49	0

ผลการเรียนรู้และมาตรฐานการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรท้องถิ่น
เรื่อง การเจียรระไนพลอยโดยบูรณาการหลักการทางฟิสิกส์
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ชั้น	ผลการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้
ม. 4	1. อธิบายการกำเนิดพลอย และ ทดลองการสะท้อนของแสง การหักเหของแสงจากคุณสมบัติของพลอย ชนิดต่างๆ สามารถนำความรู้ไปใช้ ประโยชน์ได้	- เมื่อแสงตกกระทบผิววัตถุหรือตัวกลางอีก ตัวกลางหนึ่ง แสงจะเปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนที่ โดยการสะท้อนของแสงหรือการหักเหของแสง - การนำความรู้เกี่ยวกับการสะท้อนของแสง และการหักเหของแสงไปใช้อธิบายคุณสมบัติของ พลอยชนิดต่าง ๆ
	2. อธิบายผลของความสว่างกับรูปร่าง ของพลอยชนิดต่างๆ ทดลองและ อธิบายการดูคลื่นแสงสีของพลอย ชนิดต่างๆ ได้	- คุณสมบัติของพลอยแต่ละชนิดให้แสงสว่างและ สีที่แตกต่างกัน - เมื่อแสงตกกระทบวัตถุ วัตถุจะดูคลื่นแสงสี บางสีไว้ และสะท้อนแสงสีที่เหลือออกมา ทำให้ เรามองเห็นวัตถุเป็นสีต่างๆ
	3. อธิบายเครื่องมือและอุปกรณ์ในการ เจียรระไนพลอย เทคนิคการคัดเลือก ออกแบบรูปทรง ตัดแต่งและเจียรระไน พลอย ตลอดจนปฏิบัติงานได้อย่าง ปลอดภัย	- การเจียรระไนพลอยเป็นศิลปะในระดับสูงต้องใช้ ความรอบคอบอย่างมาก เพื่อไม่ให้เกิดความ เสียหายแก่เนื้อพลอยที่เจียรระไน - การเจียรระไนพลอย จำเป็นต้องมีเครื่องมือและ อุปกรณ์ที่ดี มีการออกแบบรูปทรง เทคนิคและ วิธีการ การตกแต่ง และการขัดเงา - การเจียรระไนพลอย
	4. การเพิ่มมูลค่าของพลอย การทำ บัญชีรายรับรายจ่ายและกำหนดราคา ค่าบริการ	- การเพิ่มมูลค่าพลอย - การจัดทำระบบบัญชี การกำหนดราคาในการ บริการเจียรระไนพลอย

โครงสร้างรายวิชาการเจียรไนพลอย

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

วิชาการเจียรไนพลอย (ว 31201)

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ภาคเรียนที่ 1

เวลา 40 ชั่วโมง

จำนวน 1.0 หน่วยกิต

ลำดับที่	ผลการเรียนรู้	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	เรื่อง	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
1	อธิบายการกำเนิดพลอย และทดลองการสะท้อนของแสง การหักเหของแสงจากคุณสมบัติของพลอยชนิดต่างๆ สามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ได้	การกำเนิดพลอยและสมบัติทั่วไปของพลอย	1. การกำเนิดพลอย 2. การสะท้อนของแสง 3. การหักเหของแสง 4. คุณสมบัติของพลอย 5. การนำความรู้เกี่ยวกับสมบัติของพลอยไปใช้ประโยชน์	10	15
2	อธิบายผลแสงกับรูปร่างของพลอยชนิดต่างๆ ทดลองและอธิบายการดูดกลืนแสงสีของพลอยชนิดต่างๆ ได้	แสงและการดูดกลืนแสงสีของพลอย	6. สีและการดูดกลืนแสงสีของพลอย 7. การคัดเลือกพลอยโดยใช้สมบัติการดูดกลืนแสง ความสว่าง	6	10
3	อธิบายเครื่องมือและอุปกรณ์ในการเจียรไนพลอย เทคนิคการคัดเลือก ออกแบบรูปทรง ตัดแต่ง และเจียรไนพลอย ตลอดจนปฏิบัติงานได้อย่างปลอดภัย	การเจียรไนพลอย	8. เครื่องมือและอุปกรณ์ในการเจียรไนพลอย 9. เทคนิคการคัดเลือกพลอย 10. การออกแบบรูปทรง 11. การตัดแต่ง และการเจียรไนพลอย 12. ความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน	20	40
4	การเพิ่มมูลค่าของพลอย การทำบัญชีรายรับรายจ่าย และกำหนดราคาค่าบริการ	1. การออกแบบ 2. การจัดทำบัญชี	13. การเพิ่มมูลค่าของพลอย 14. กำหนดราคาค่าบริการ การจัดทำบัญชีรายรับรายจ่าย	4	10
			ทดสอบ	2	25
รวม				40	100

ภาคผนวก ข

แผนการจัดการเรียนรู้หลักสูตรท้องถิ่นหลักสูตรท้องถิ่น
เรื่อง การเจียรระไนพลอยโดยบูรณาการหลักทางฟิสิกส์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ วิชาการเจียรไนพลอย(ว 31201) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 การกำเนิดพลอยและสมบัติทั่วไปของพลอย เวลาทั้งหมด 10 ชั่วโมง
 เรื่อง คุณสมบัติของพลอย เวลา 2 ชั่วโมง

สาระที่ 5 : พลังงาน

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐานว 5.1 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิตการเปลี่ยนรูปพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงานผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อมมีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ผลการเรียนรู้

อธิบายการกำเนิดพลอย และทดลองการสะท้อนของแสง การหักเหของแสงจากคุณสมบัติของพลอยชนิดต่างๆ สามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ได้

สาระสำคัญ

คุณสมบัติของพลอย พลอยที่มีความแข็งมากกว่า จะสามารถขูดพลอยที่มีความแข็งน้อยกว่าให้เป็นรอยได้ ความแข็ง (hardness) หมายถึง ความทนทานของแร่ต่อการขีดข่วนให้เป็นรอย ความเหนียว (Toughness) หมายถึง ความคงทนต่อการแตก หรือแยกออกเมื่อถูกความกดดัน ความเหนียวเป็นคุณสมบัติอีกอย่างหนึ่งของพลอย ความทนทาน (Stability) หมายถึง ความคงทนต่อสารเคมีที่สามารถทำให้โครงสร้างของพลอยชำรุดหรือแตกสลาย เช่น กรด แอลกอฮอล์ น้ำหอม เป็นต้น

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ด้านความรู้
 - อธิบายคุณสมบัติของพลอยได้
2. ด้านทักษะกระบวนการ
 - บอกคุณสมบัติของพลอยชนิดต่าง ๆ ได้อย่างคล่องแคล่ว

3. ด้านคุณธรรมจริยธรรม

- มีระเบียบวินัย
- มีความรับผิดชอบ
- ตรงต่อเวลา
- แสดงความคิดเห็น
- มุ่งมั่นร่วมมือ

สาระการเรียนรู้

สมบัติของพลอย

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการแก้ปัญหา
2. ความสามารถในการคิด
3. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. มีวินัย
2. ใฝ่เรียนรู้
3. อยู่อย่างพอเพียง
4. มุ่งมั่นในการทำงาน
5. มีจิตสาธารณะ

กระบวนการจัดการเรียนรู้ (ใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ : 5 E)

ขั้นสร้างความสนใจ (Engage)

1. ครูสนทนาซักถามยกตัวอย่างพลอยชนิดต่างๆ เพื่อกระตุ้นความสนใจของนักเรียน

ดังนี้

- นักเรียนชอบพลอยคืออะไร
- การสะท้อนแสงของพลอยมีผลต่อความสวยงามของพลอยหรือไม่

ขั้นสำรวจค้นหา (Explore)

2. นักเรียนแบ่งกลุ่ม ๆ ละ 4-5 คน เลือกประธาน กรรมการ และเลขานุการกลุ่ม แบ่งหน้าที่กันทำงานกลุ่ม
3. ตัวแทนกลุ่มรับใบความรู้ที่ 4 เรื่อง คุณสมบัติของพลอย สี ความใส เงา เนื้อ พลอย การหักเหชนิดของพลอย และร่วมกันศึกษาสรุปองค์ความรู้
4. นักเรียนรับใบงานที่ 4/1 ทำการทดลองเกี่ยวกับคุณสมบัติของพลอยชนิดต่าง ๆ และนำเสนอหน้าห้องเรียน
5. นักเรียนทำกิจกรรมใบงานที่ 4/2 เรื่อง สมบัติของพลอย สี ความใส เงา เนื้อ พลอย การหักเหชนิดของพลอย
6. นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนนำเสนอที่หน้าห้อง แล้วทำกิจกรรมการเรียนรู้ใน ใบงานที่ 4/2 เรื่องสมบัติของพลอย พร้อมทั้งตอบคำถามเพื่อนำไปสู่ข้อสรุป

ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explain)

7. ครูและนักเรียนร่วมอภิปรายเพิ่มเติมเพื่อให้ความรู้ดังนี้
 - ความแข็งของพลอย
 - ความเหนียวของพลอย
 - รอยแตกของพลอย
 - ประกายของพลอย
 - ความวาวของพลอย

ขั้นขยายความรู้ (Elaborate)

8. ครูอธิบายคุณสมบัติของพลอยชนิดต่าง ๆ ดังนี้
 - พลอยต่างชนิดกัน มีคุณสมบัติในเรื่อง ของความแข็ง ความเหนียว รอยแตก ประกาย และความวาวที่แตกต่างกัน
 - ราคาหรือคุณค่าของพลอยขึ้นอยู่กับคุณสมบัติของพลอย

ขั้นประเมินผล (Evaluate)

9. ครูตรวจสอบ ความเข้าใจของนักเรียนในระหว่างทำกิจกรรม และจากการอภิปราย ตามใบงานที่มอบหมาย ทั้งการตอบคำถาม และการทำใบงานต่าง ๆ และนักเรียนสามารถตรวจสอบ ความถูกต้องได้ด้วยตนเอง

สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1. ใบความรู้ที่ 4 เรื่อง คุณสมบัติของพลอย
2. ใบงานที่ 4/1 เรื่อง การทดลองคุณสมบัติของพลอย
2. ใบงานที่ 4/2 เรื่อง คุณสมบัติของพลอย

การวัดผลประเมินผล

สิ่งที่ต้องการประเมิน	วิธีประเมิน	เครื่องมือประเมิน	เกณฑ์การประเมิน
ความรู้ (K)	- ตอบคำถาม - การนำเสนอ	ใบงานที่ 4	นักเรียนได้คะแนน รวม ทั้งหมดไม่น้อยกว่า ร้อยละ 80
ทักษะกระบวนการ (P)	- สังเกตการนำเสนอ - การอภิปราย -	แบบประเมินการ นำเสนอ	นักเรียนได้คะแนน รวม ทั้งหมดไม่น้อยกว่า ร้อยละ 80
เจตคติ (A) คุณธรรมจริยธรรม	สังเกต การปฏิบัติงานกลุ่ม	แบบประเมิน การปฏิบัติงาน กลุ่ม	ระดับคุณภาพ 3

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

<p>9. นักเรียนควรเลือกซื้อพลอยอย่างไรจึงจะได้พลอยที่ดีที่สุด</p> <p>ก. ขนาด</p> <p>ข. สีของพลอย</p> <p>ค. ชนิดของพลอย</p> <p>ง. ราคาของพลอย</p>	<p>14. น้ำมีประโยชน์อย่างไรในการ โกลนพลอย</p> <p>ก. ล้างทำความสะอาด</p> <p>ข. ลดความร้อน</p> <p>ค. ลดการเสียดสี</p> <p>ง. ถูกทุกข้อ</p>
<p>10. เมื่อแสงเดินทางผ่านอัญมณีจะเกิดปรากฏการณ์ ลักษณะใด</p> <p>ก. ดูดกลืนแสงไว้ทั้งหมด</p> <p>ข. ดูดกลืนแสงไว้บางส่วน</p> <p>ค. สะท้อนแสงกลับหมด</p> <p>ง. แสงทะลุผ่านหมด</p>	<p>15. พลอยน้ำดีมีลักษณะอย่างไร</p> <p>ก. มันวาวและฉ่ำ</p> <p>ข. สะอาดใส</p> <p>ค. เหลืองอร่าม</p> <p>ง. ขุ่นมัว</p>
<p>11. คุณสมบัติของการกระจายแสงของพลอย มีประโยชน์อย่างไร</p> <p>ก. จำแนกชนิดของพลอย</p> <p>ข. กำหนดราคาของพลอย</p> <p>ค. ตรวจสอบความแข็งของพลอย</p> <p>ง. การออกแบบทรงของพลอย</p>	<p>16. ในการคัดเลือกพลอยพลอยสีเขียว (Green Sapphire) สิ่งใดสำคัญที่สุด</p> <p>ก. ความสะอาดของแซฟไฟร์</p> <p>ข. ความเหนียวของแซฟไฟร์</p> <p>ค. ความแข็งแกร่ง</p> <p>ง. ความแวววาวสดใส</p>
<p>12. ข้อใดต่อไปนี้เป็นอุปสรรคในการเผาพลอย</p> <p>ก. ไม้</p> <p>ข. หิน</p> <p>ค. ถ่านหิน</p> <p>ง. เหล่าหิน</p>	<p>17. การโกลนพลอยหมายถึงข้อใด</p> <p>ก. ทำพลอยให้สวยงาม</p> <p>ข. การขึ้นรูปแบบหายากๆ</p> <p>ค. การเพิ่มความวาวของพลอย</p> <p>ง. การขัดเหลี่ยมพลอยให้สวยงาม</p>
<p>13. เวลาจักรทำงานงานของจักรจะหมุนไปด้านใดถึงจะถูกต้อง</p> <p>ก. ด้านซ้าย</p> <p>ข. ด้านขวา</p> <p>ค. ด้านหมุนสลับซ้ายและขวา</p> <p>ง. ด้านใดก็ได้</p>	<p>18. การเผาพลอยมีประโยชน์อย่างไร</p> <p>ก. เพิ่มความแข็งแกร่งของพลอย</p> <p>ข. ไม้ให้พลอยแตกหักง่าย</p> <p>ค. เพื่อความสวยงามและสีของพลอย</p> <p>ง. เพื่อให้ได้รับความนิยมนำขึ้น</p>

<p>19. หลักสำคัญในการออกแบบรูปทรงของการเจียรไนพลอย</p> <p>ก. ยึดตามรูปร่างของพลอยเป็นหลัก</p> <p>ข. ออกแบบตามความสนใจ</p> <p>ค. ออกแบบตามชนิดของพลอย</p> <p>ง. ออกแบบโดยคำนึงถึงความสวยงาม</p>	<p>22. การ โกลนพลอยหลังเบี้ย(Cabochoon) รูปร่างที่นิยมกันทั่วไปคือรูปแบบใด</p> <p>ก. รูปร่างแบบกลม</p> <p>ข. รูปร่างแบบสี่เหลี่ยมจัตุรัส</p> <p>ค. รูปร่างแบบหยดน้ำ</p> <p>ง. รูปร่างกลมและรูปไข่</p>
<p>20. ข้อใดเป็นการเจียรไนพลอยแบบผสม (Mixed Cut)</p> <p>ก. เป็นการเจียรไนมี 57-58 เหลี่ยม</p> <p>ข. เป็นการเจียรไนแบบสี่เหลี่ยมผืนผ้า</p> <p>ค. ผสมระหว่างเหลี่ยมเกสรซึ่งอยู่ด้านบนของพลอยและด้านล่างเป็นแบบขั้นบันได</p> <p>ง. เป็นการเจียรไนแบบดั้งเดิมมีลักษณะเป็น โคม โด้ง เรียบ และ ขัดเงา โดยอาจจะสูงหรือเกือบแบน</p>	<p>23. หินเจียรประมาณเบอร์ 100-120 ใช้กับการเจียรไนพลอยชนิดใด</p> <p>ก. พลอยแดง</p> <p>ข. มรกต</p> <p>ค. พลอยสีน้ำเงิน</p> <p>ง. พลอยเนื้ออ่อน</p>
<p>21. การ โกลนพลอยเนื้ออ่อนชนิดใดที่ต้องใช้ความระมัดระวังในการ โกลนมากที่สุด</p> <p>ก. หยก</p> <p>ข. มรกต</p> <p>ค. อความารีน</p> <p>ง. โกเมน</p>	<p>24. ข้อใดเป็นการแต่งพลอยได้ตามลำดับขั้น ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>ก. เริ่มจากบ่าของพลอย แล้วจึงแต่งหน้ากระดาน เมื่อเสร็จแล้ว นำมาถูนขอบ แต่งด้านกันพลอย</p> <p>ข. แต่งหน้ากระดาน แต่งบ่า แต่งกันขอบ</p> <p>ค. แต่งกันขอบ แต่งบ่า แต่งหน้ากระดาน และแต่งกันพลอย</p> <p>ง. แต่งอะไรก่อนก็ได้ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความชำนาญของช่างเจียรไนพลอย</p>

<p>25. การเจียรระโนพลอยเริ่มจากเหลี่ยมทั้ง 8 ก่อนแล้วจึงเจียรระโนเหลี่ยมแหลมปลายของเหลี่ยมแหลม จะมีความสูงของเหลี่ยมแปด เป็นการเจียรระโนแบบใด</p> <p>ก. การเจียรระโนด้านก้นพลอยแบบเหลี่ยมเกสร</p> <p>ข. การเจียรระโนด้านก้นพลอย</p> <p>ค. การเจียรระโนด้านหน้าพลอย</p> <p>ง. รูปร่างแบบมาคีย์หรือเม็ดแดง</p>	<p>27. ข้อควรพึงปฏิบัติให้มากที่สุดในการเจียรระโนพลอยให้เกิดความปลอดภัยแก่ตนเอง ข้อใดสำคัญที่สุด</p> <p>ก. ความระมัดระวังในการใช้เครื่องมือและใช้งานให้ถูกต้องกับลักษณะของงาน</p> <p>ข. การทำงานให้เสร็จอย่างรวดเร็ว</p> <p>ค. การสวมใส่เสื้อผ้าและถุงมือป้องกันทุกครั้ง</p> <p>ง. ตรวจสอบเครื่องมือทุกครั้งก่อนทำการเจียรระโนพลอย</p>
<p>26. ข้อใดเป็นขั้นตอนแรกของการเจียรระโนพลอยหลังเบี้</p> <p>ก. สمانรอยแตกในผงเพชรเบอร์ 08 เบอร์ 6 หรือเบอร์ 9 ไมครอนที่ผสมน้ำมันมะพร้าว</p> <p>ข. ทำการซ้าเงา โดยใช้ผงเพชรที่ให้ ความเงามากขึ้น</p> <p>ค. ตรวจสอบความเรียบร้อยของงาน ตรวจเช็คพลอย ด้วยกล้องดูพลอยขนาด 5 เท่า หรือ 10 เท่า</p> <p>ง. ซัดกับกระดาษทรายโดยเริ่มจากเบอร์ที่หยาบ เช่น เบอร์ 150 เบอร์ 280 เบอร์ 360</p>	<p>28. ข้อใดเป็นการเพิ่มมูลค่าของพลอย</p> <p>ก. การโกลดพลอย</p> <p>ข. การหุงพลอย</p> <p>ค. การทำเครื่องประดับ</p> <p>ง. การเจียรระโนพลอย</p> <p>29. ข้อใดสำคัญที่สุดในการจัดทำบัญชี</p> <p>ก. เพื่อให้ได้กำไรมาก ๆ</p> <p>ข. เพื่อประกอบการชำระภาษี</p> <p>ค. เพื่อเป็นหลักฐานว่าได้ทำงาน</p> <p>ง. เพื่อการตรวจสอบผลการดำเนินงาน</p>
	<p>30. พลอยชนิดใดราคาต่ำสุด</p> <p>ก. ไพบลินสีน้ำเงิน (Blue Sapphire)</p> <p>ข. บุษราคัม (Yellow Sapphire)</p> <p>ค. พลอยสีชมพู (Pink Sapphire)</p> <p>ง. พลอยสีเขียว (Green Sapphire)</p>

เฉลย

1	ก	16	ก
2	ง	17	ข
3	ข	18	ค
4	ค	19	ก
5	ง	21	ค
6	ค	21	ข
7	ง	22	ง
8	ง	23	ค
9	ค	24	ก
10	ข	25	ก
11	ก	26	ง
12	ค	27	ก
13	ข	28	ค
14	ง	29	ง
15	ก	30	ข



ภาคผนวก ง
การหาคุณภาพของเครื่องมือ

- ผลการประเมินความสอดคล้องความเหมาะสมของหลักสูตรท้องถิ่น เรื่อง การเจียรไนพลอยโดยบูรณาการหลักทางฟิสิกส์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
- ผลการประเมินความสอดคล้องของหลักสูตรท้องถิ่น เรื่อง การเจียรไนพลอยโดยบูรณาการหลักทางฟิสิกส์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
- ผลการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้หลักสูตรท้องถิ่นเรื่อง การเจียรไนพลอยโดยบูรณาการหลักทางฟิสิกส์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
- ค่าอำนาจจำแนกและค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- ค่าอำนาจจำแนกและค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทักษะการปฏิบัติของนักเรียน
- ค่าอำนาจจำแนกและค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดความพึงพอใจ

ตารางภาคผนวกที่ 1 ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบสอบถามความเหมาะสม
ของหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องการเจียรไนพลอยโดยบูรณาการหลัก
ทางฟิสิกส์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยผู้เชี่ยวชาญ

ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม	IOC	สรุปผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
1	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
2	+1	+1	0	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
8	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80	ใช้ได้
9	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
10	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
11	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
12	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
13	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
14	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
15	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
16	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
17	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
18	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
19	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
20	+1	0	+1	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้

ตารางภาคผนวกที่ 2 ผลการประเมินความสอดคล้องของหลักสูตรท้องถิ่น เรื่อง การเจียระไน
พลอย โดยบูรณาการหลักทางฟิสิกส์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
โดยผู้เชี่ยวชาญ

ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม	IOC	สรุปผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
1	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
3	+1	+1	0	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
5	+1	0	0	+1	+1	3	0.60	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
7	+1)	ใช้ได้
8	+1)	ใช้ได้
9	+1)	ใช้ได้
10	+1)	ใช้ได้



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางภาคผนวกที่ 3 ค่าอำนาจจำแนกและค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบสภาพปัจจุบัน
ปัญหาและความต้องการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น

ข้อที่	P	r	ข้อที่	P	r
1	0.53	0.49	16	0.58	0.46
2	0.65	0.38	17	0.49	0.48
3	0.56	0.59	18	0.56	0.42
4	0.67	0.58	19	0.59	0.38
5	0.61	0.40	20	0.47	0.65
6	0.68	0.40	21	0.53	0.44
7	0.56	0.20	22	0.63	0.35
8					0.39
9					0.45
10					0.36
11					0.55
12					0.40
13					0.40
14					0.42
15	0.54	0.55	30	0.51	0.44



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) = 0.87

ตารางภาคผนวกที่ 4 ผลการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้หลักสูตรท้องถิ่นเรื่องการเจียรระโน
พลอย โดยบูรณาการหลักทางพีสิกส์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ข้อ	ประเด็นที่พิจารณา	N=5		ระดับความเหมาะสม
		\bar{X}	S.D.	
	จุดประสงค์การเรียนรู้			
1	สอดคล้องกับตัวชี้วัดในหลักสูตร	4.40	0.57	มาก
2	มีความชัดเจนเข้าใจง่าย	4.40	0.00	มาก
3	มีประโยชน์ต่อชีวิตประจำวัน	4.60	0.54	มากที่สุด
4	เหมาะสมกับวัยของนักเรียน	4.40	0.54	มาก
	ตัวชี้วัด			
5	สอดคล้องกับม			ค
6	มีความชัดเจน			ค
7	เหมาะสมกับวัย			ค
	กระบวนการจัด			
8	มีความสอดคล้อง			ค
9	มีความชัดเจน			ค
10	เหมาะสมกับวัย			
	สาระการเรียนรู้			
11	สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.60	0.54	มากที่สุด
12	มีความชัดเจน เข้าใจง่าย	4.40	0.54	มาก
13	เหมาะสมกับระดับชั้นของนักเรียน	4.40	0.54	มาก
14	กำหนดเนื้อหาเหมาะสมกับเวลาเรียน	4.60	0.54	มากที่สุด
	สื่อและแหล่งเรียนรู้			
15	สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.60	0.54	มากที่สุด
16	สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	4.80	0.44	มากที่สุด
17	กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในการเรียน	4.20	0.00	มาก
18	ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการใช้สื่อ	4.60	0.54	มากที่สุด



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ข้อ	ประเด็นที่พิจารณา	N=5		ระดับความเหมาะสม
		\bar{X}	S.D.	
	สื่อและแหล่งเรียนรู้ (ต่อ)			
19	เหมาะสมกับระดับชั้นและวัยของผู้เรียน	4.80	0.44	มากที่สุด
20	สื่อหาง่ายเหมาะสมกับกิจกรรม	4.40	0.44	มาก
	กระบวนการเรียนรู้			
21	กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ	4.40	0.54	มาก
22	สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.80	0.44	มากที่สุด
23	เหมาะสมกับสาระการเรียนรู้	4.40	0.54	มาก
24	ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรม	4.60	0.54	มากที่สุด
	การวัดผลและ			
25	สอดคล้องกับ			ค
26	สอดคล้องกับ			ค
27	วัดความสามา			
28	มีการประเมิน			
	ผู้เรียน			
29	มีการประเมิน			
	สร้างขึ้น	4.60	0.54	มากที่สุด
30	เครื่องมือที่ใช้วัดมีความเหมาะสม	4.60	0.54	มากที่สุด
เฉลี่ยโดยรวม		4.58	0.69	มากที่สุด



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางภาคผนวกที่ 5 แสดงค่าความยาก ค่า อำนาจจำแนกและค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับของ
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องการ
เจียรไนพลอย โดยบูรณาการหลักทางฟิสิกส์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 4

ข้อที่	P	r	ข้อที่	P	r
1	0.53	0.49	16	0.58	0.46
2	0.65	0.38	17	0.49	0.48
3	0.56	0.59	18	0.56	0.42
4	0.67	0.58	19	0.59	0.38
5	0.61	0.40	20	0.47	0.65
6	0.68	0.40	21	0.53	0.44
7					0.35
8					0.39
9					0.45
10					0.36
11					0.55
12	 มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY				0.40
13					0.40
14	0.67	0.38	29	0.61	0.42
15	0.54	0.55	30	0.51	0.44

ค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) = 0.87

ตารางภาคผนวกที่ 6 แสดงค่าอำนาจจำแนกรายข้อ และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับของแบบวัด
ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนด้วยหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องการ
เจียรไนพลอย โดยบูรณาการหลักทางพีสิกส์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 4

ข้อที่	ค่า IOC	\bar{X}_H	\bar{x}_L	S_H^2	S_L^2	อำนาจจำแนก (t-test)
1	1.00	4.25	0.93	2.58	1.72	3.55
2	1.00	4.17	0.88	2.92	1.90	2.60
3	0.80	4.08	0.99	2.75	2.20	2.58
4	1.00	4.08	0.63	3.00	2.00	2.31
5	0.80	4.08	0.99	3.08	1.90	2.04
6	0.80	4.25	0.57	2.75	1.84	3.35
7	1.00					2.38
8	0.80					4.10
9	0.80					2.84
10	1.00					1.71
11	1.00					1.81
12	1.00					1.93
13	0.80	4.17	0.70	2.83	2.15	2.74
14	1.00	3.92	0.99	2.50	1.55	3.08
15	1.00	3.83	1.06	2.58	1.72	2.60
16	1.00	3.58	1.17	2.33	1.70	2.56
17	0.80	3.75	1.30	2.50	1.91	2.42
18	1.00	3.75	0.93	2.17	1.61	3.44
19	1.00	4.28	3.56	0.42	1.04	3.67
20	1.00	4.48	3.12	0.55	0.91	6.94



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ (α) = 0.89



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๓๑/ว๐๕๒๓

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๕๐๐๑

๑๑ พฤษภาคม ๒๕๕๕

เรื่อง เชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน ดร.สมปอง ศรีกัลยา

ด้วยนายสุขประชัย คำยานุกูล รหัสประจำตัว ๕๒๑๓๑๓๑๒๐ นักศึกษาปริญญาเอก
สาขาวิชาหลักสูตรและ
มหาวิทยาลัยราชภัฏ
การศึกษาระดับปริญญาโท
วิจัยดำเนินไปด้วยค



โองถื่นเรื่อง

เื้อให้การ

บัณฑิตวิทยาลัย

ป็น

ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ

ก. ภาษา

ตั้งเอกสารที่แนบมา

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่าน

ด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไพรวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐-๔๓๗๒-๕๔๓๘



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๗๑/ว๐๕๒๗

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๕๐๐๑

๑๑ พฤษภาคม ๒๕๕๕

เรื่อง เชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน ดร.กฤษกร ปาสาโน

ด้วยนายสุขประชัย คำยานุกูล รหัสประจำตัว ๕๒๑๓๑๓๒๑๒๐ นักศึกษาปริญญาเอก สาขาวิชาหลักสูตร มหาวิทยาลัยราชภัฏ การเจียรไนพลอยโ วิจัยดำเนินไปด้วยการ

บัณฑิตวิทยาลัย

ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ

ดังเอกสารที่แนบมา



ศูนย์

โองถิ่นเรื่อง

ไอ้ให้การ

ป็น

ภาษา

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไพรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐-๔๓๗๒-๕๔๓๘



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๗๑/ว๑๕๒๗

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๑

๑๑ พฤษภาคม ๒๕๕๕

เรื่อง เชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน ดร.ฤทธิ์ไกร ไชยงาม

ด้วยนายสุขประชัย คำยานุกูล รหัสประจำตัว ๕๒๑๓๑๓๒๑๒๐ นักศึกษาปริญญา

เอก สาขาวิชาหลักสูตร

มหาวิทยาลัยราชภัฏ

การศึกษาระดับปริญญาโท

วิจัยดำเนินไปด้วยความ

บัณฑิตวิทยาลัย

ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ

ดังเอกสารที่แนบมา

ศูนย์

โองถื่นเรื่อง

เื่อให้การ

ป็น

า ภาษา



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่าน

ด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไพโรวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐-๔๓๗๒-๕๔๓๘



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๗๑/ว๕๒๗

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๕๐๐๑

๑๑ พฤษภาคม ๒๕๕๕

เรื่อง เชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน ดร.ไพศาล วรคำ

ด้วยนายสุขประชัย คำยานุกูล รหัสประจำตัว ๕๒๑๓๑๓๒๑๒๐ นักศึกษาปริญญาเอก สาขาวิชาหลักสูตร มหาวิทยาลัยราชภัฏ การเจียรไนพลอยโ วิจัยดำเนินไปด้วยค

บัณฑิตวิทยาลัย

ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ

ตั้งเอกสารที่แนบมา



ศูนย์

โองถื่นเรื่อง

โอให้การ

ป็น

า ภาษา

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

จึงเรียนมาเพื่อ โปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่าน

ด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไพรวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐-๔๓๗๒-๕๔๓๘



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๓๑/ว๕๒๗

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๑

๑๑ พฤษภาคม ๒๕๕๕

เรื่อง เชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน ดร.ภูษิต บุญทองถึง

ด้วยนายสุภประชัย คำยานุกูล รหัสประจำตัว ๕๒๑๓๑๓๒๑๒๐ นักศึกษาปริญญา

เอก สาขาวิชาหลักสูตร

มหาวิทยาลัยราชภัฏ

การศึกษาระดับปริญญาโท

วิจัยดำเนินไปด้วยคว

บัณฑิตวิทยาลัย

ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ

ดังเอกสารที่แนบมา



ทุนย์

โองถิ่นเรื่อง

โอิให้การ

ป็น

ภาษา

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่าน

ด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไพรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐-๔๓๓๒-๕๔๓๘

องค์



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

การเจียรระไนพลอย

การเจียรระไน (Lapidary) คือ การนำเอาก้อนอัญมณี (Rough) มาตกแต่งให้เป็นรูปร่างตามแบบ โดยการตัดเหลี่ยมและขัดเงาของเหลี่ยมทุก ๆ เหลี่ยม

การเจียรระไนพลอยเป็นศิลปะในระดับสูงซึ่งต้องใช้ความประณีตและต้องใช้เวลาความรอบคอบเป็นอย่างมากเพื่อไม่ให้เกิดความเสียหายแก่เนื้อพลอยที่เจียรระไน



ข้อสำคัญขอ
ที่หน้าพลอย หรือที่
เจียรระไนได้สัดส่วน
เครื่องประดับ กรมส

สั่งงดงาม
พลอยที่

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

การเจียรระไนพลอย



ขั้นตอนการเจียรระไน

พลอย การเจียรระไนพลอยมีลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. การล้างและคัดเลือก

พลอย ล้างพลอยก้อนก่อนที่จะนำพลอยมาเจียรระไนให้สะอาด แล้วพิจารณาว่าพลอยเม็ดนั้นมีรอยแตก

หรือไม่อย่างไร ถ้าไม่มีหรือมีรอยร้าวไม่มากก็คงไว้เช่นเดิม แต่ถ้าพลอยมีรอยแตกมากต้องตัดแบ่งพลอยออกเป็นหลายๆเม็ดตามรอยแตกร้าวนั้น

2. การตั้งน้ำ เป็นการกำหนดว่าส่วนใดจะเป็นหน้าพลอย ส่วนใดจะเป็นก้นพลอย การตั้งน้ำ มีประโยชน์คือได้สีพลอยตามที่ต้องการ เช่น พลอยก้อนหนึ่งอาจมีหลายสีในก้อนเดียวกัน หลักการที่ถูกต้องคือต้องเอาสีเข้มไว้ที่ส่วนของก้นพลอย เพื่อที่เวลามองลงไปสีของด้านก้นพลอยจะส่องประกายขึ้นมาที่หน้าของพลอย การตั้งน้ำพลอยจึงเป็นการเพิ่มมูลค่าของพลอยให้มีราคาสูงขึ้น

3. การกำหนดรูปร่างของพลอยและการโกลนพลอย การตัดพลอยก่อนเป็นการกำหนดรูปร่างของพลอย (Shape) ด้วยว่าพลอยเม็ดนั้นมีรูปร่างชนิดใด ควรจะเจียรระไนเป็นรูปอะไรที่ได้น้ำหนักและมีรูปสวยงาม รูปของพลอยที่นิยม คือ รูปกลม (Round) รูปไข่ (Oval) รูปมาคีย์ (Marquise) รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าตัด (Square) และรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าตัด

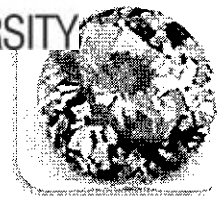
รูปร่างที่นิยม:



❖ **มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม**

มีลักษณะค่อนข้างกลม RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

เหลี่ยม ส่วนด้านก้นจะมีตั้งแต่ 3 ชั้น จนถึง 10 ชั้น แล้วแต่ความเข้มจางของเนื้อ พลอย ถ้าเป็นพลอยสีเข้มจะสามารถเจียรระไนได้ 3 ชั้น 40 เหลี่ยม หรือถ้าเป็นพลอยสีอ่อนจะ สามารถเจียรระไนได้ถึง 4-10 ชั้น



❖ **รูปร่างแบบรูปไข่หรือวงรี (Oval)** มาจากพลอยก้อน

มีลักษณะค่อนข้างไปทางรูปไข่ โดยด้านข้างจะเจียรระไนรูปแบบเพชรมี 33 เหลี่ยม ด้านก้นพลอยจะเหมือนพลอยรูปกลม



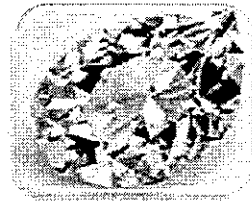
❖ **รูปร่างแบบมาคีย์หรือเม็ดแดง (Marquise)**

มาจากพลอยก้อนลักษณะรูปร่างยาวรี ส่วนการเจียรระไนด้านหน้า 33 เหลี่ยม ด้านก้นเจียรระไน 3

ชั้น ชั้นละ 12 เหลี่ยม กั้น 6 เหลี่ยม แต่มีการเจียรระไนด้านก้นพลอยอีกแบบหนึ่งซึ่งนำรูปแบบการเจียรระไนมาจากการเจียรระไนเพชรแบบ Princess Cut หรือ เหลี่ยมเจ้าหญิง

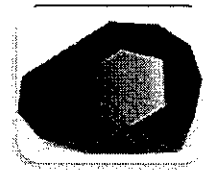
❖ รูปร่างแบบหยดน้ำ (Pear or Drop)

มาจากพลอยก้อนที่มีลักษณะคล้ายรูปสามเหลี่ยม เป็นการเจียรระไนที่เก็บรักษาเนื้อพลอยอีกแบบหนึ่ง



❖ รูปร่างแบบรูปหัวใจ (Heart)

มาจากพลอยก้อนที่มีลักษณะคล้ายสามเหลี่ยม แต่เจียรระไนหยักเป็นรูปหัวใจใช้ได้กับพลอยทุกชนิด



❖ รูป

มาจากพลอยก้อนที่มีแบบนี้ใช้กับพลอยที่สวยและพลอยสีเข้ม



❖ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

มีการเจียรระไนด้านก้นเจียรระไนกับพลอยน้ำเข้มหรือมีน้ำสวย

RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



4. การแต่งพลอย หลังจากที่เราตั้งน้ำพลอยและโคลนพลอยเป็นรูปร่างตามที่ต้องการแล้วขั้นต่อไปคือ การนำพลอยมาติดไม้ทวนแต่งกับหินเพชร แต่ต้องดูว่าพลอยเม็ดนั้นมีรอยร้าวหรือไม่ ถ้ามีรอยร้าว ควรใช้หินเพชรเบอร์ก่อนข้างละเอียดเพราะจะช่วยกลบรอยแตกร้าว

5. การเจียรระไนเหลี่ยม การเจียรระไนหรือการตัดเหลี่ยม หรือการวางเหลี่ยม นั้น ส่วนมากเจียรระไน ด้านหน้าพลอยก่อนแล้วจึงเจียรระไนด้านก้นพลอย

6. การดูแลความเรียบร้อย เมื่อเจียรระโนเหลี่ยมทั้งสองด้านเสร็จเรียบร้อยแล้ว นำพลอยแช่ใน โซดาไฟสักครู่ นำมาเช็ดและตรวจความเรียบร้อย

รูปแบบการเจียรระโนพลอย

รูปแบบของการเจียรระโนพลอยที่นิยมกันมีหลายรูปแบบดังต่อไปนี้

1. การเจียรระโนรูปแบบเหลี่ยมเกสรหรือเหลี่ยมเพชร (Brilliant Cut)

ประกอบด้วยเหลี่ยมตัดที่ส่วนบนของพลอย (Crown) 33 เหลี่ยม (รูปที่ 2) ซึ่งประกอบด้วยเหลี่ยมตรงกลางรูปแปดเหลี่ยมเรียกว่า หน้าพลอย (Table) เหลี่ยมด้านข้างที่อยู่รอบ หน้าพลอยเป็นเหลี่ยมเล็ก ๆ ได้แก่ เหลี่ยมยอด (Star Facets) เหลี่ยมรูปว่าว (Bezel Facets) และเหลี่ยมแซมบน (Upper Girdle Facets) ส่วนเหลี่ยมด้านล่างของพลอย (Pavilion) มี 24-25 เหลี่ยม ซึ่งประกอบด้วยเหลี่ยม

โดยมี ขอบท
เจียรระโนรูปแบบนี้

2. กา

Cut) ด้านบนของพล
รอบเหลี่ยมใหญ่เป็น
เจียรระโนพลอยมรกต

3. กา

เป็นการเจียรระโนผสมกันระหว่างรูปแบบเหลี่ยมเกสรและรูปแบบเหลี่ยมชั้นบันได โดยบริเวณด้านบนของพลอยเจียรระโนแบบเหลี่ยมเกสร ส่วนบริเวณด้านล่างของพลอย เจียรระโนแบบเหลี่ยมชั้นบันได ซึ่งการเจียรระโนรูปแบบนี้นิยมใช้กันมากในการเจียรระโนพลอยตระกูลอรัณคัมในตลาดจันทบุรี เช่น ทับทิม, โพลิน, บุษราคัม เป็นต้นเนื่องจากเป็นรูปแบบการเจียรระโนที่รักษาน้ำหนักพลอยไว้ได้ดี

4. การเจียรระโนรูปแบบเหลี่ยมกุหลาบ (Rose Cut) เป็นเหลี่ยมตัดใหญ่กว่า

เหลี่ยมเกสรในหน้าของพลอยขนาดเดียวกัน ด้านหน้าของพลอยมี 25เหลี่ยม ส่วนล่างหรือด้านล่างพลอยมี 16 เหลี่ยม (รูปที่ 5) การเจียรระโนรูปแบบนี้มักใช้สำหรับเจียรระโนพลอยเม็ดเล็ก ๆ เพื่อประดับ



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

Main
าร
r Emerald
ข้างที่อยู่
กับการ

5. การเจียรระไนรูปแบบหลังเบี้ย (Cabochon Cut) ด้านบนของพลอยคล้ายรูป โคมหรือหอยเบี้ยจั้น ส่วนด้านล่างตัดตรงหรือมนเล็กน้อยแล้วแต่ลักษณะเนื้อพลอย การ เจียรระไนพลอยรูปแบบนี้นิยมใช้กับพลอยที่มีลักษณะโปร่งแสงถึงทึบแสง เช่น หยก พลอย สตาร์ ทับทิมพม่าหรือหินสีต่างๆ เป็นต้น

6. การเจียรระไนรูปแบบทรงกลม (Bead) เจียรระไนเป็นทรงกลมและเจาะรูตรง กลางพลอยสำหรับร้อยเป็นเส้นการเจียรระไนพลอยรูปแบบนี้นิยมเจียรระไนกับพลอยที่ต้องการ ทำเป็นสร้อยคอ

7. การเจียรระไนรูปแบบแกะสลัก (Carved) เป็นการแกะสลักในรูปแบบต่างๆ โดย แบ่งออกเป็น 2 แบบ ได้แก่ การแกะสลักให้สูงขึ้นมาจากเนื้อพลอย (Cameo) และการแกะสลัก ให้ลึกลงไปข้างในเนื้อพลอย (Intaglio) (ส่วนอุตสาหกรรม อัญมณีและเครื่องประดับกรม ส่งเสริมอุตสาหกรรม, มปป. : 13-20)



กรรมวิธีการ

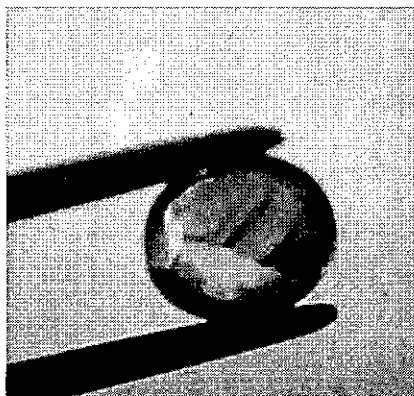
2. การแต่ง 3. การเจี

การตั้งน้ำและโกมมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

1. วิธีการตั้ง RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ใช้เป็นหน้าพลอยหรือก้นพลอย โดยนำพลอยก้อนส่อง กับแสงไฟที่มีความสว่างเพียงพอ (ควร 60 วัตต์ขึ้นไป)

หรืออาจดูด้วยแสงธรรมชาติเพื่อดูรอยแตก การดูด้วยแสง ธรรมชาติจะให้ผลดีกว่าในการตั้งน้ำ ก่อนตั้งน้ำพลอยที่มี สตาร์ (สตาร์ คือเหลี่ยมมีลักษณะเป็นขาหรือเสาแทรกอยู่ ในพลอยหลังเบี้ย) ต้องนำพลอยไปชุบน้ำมันหรือให้เปียก ชุ่มเพื่อให้มองเห็นเหลี่ยมชัดเจน จากนั้นนำไฟที่มีความ



สว่างมากๆ เช่น ไฟสปอตไลท์ หรือแสงอาทิตย์ ส่องหาเหลี่ยมเพื่อให้ตรงกับหน้าของพลอย หากตั้งไม่ตรงเมื่อเจียรระไนจะมองไม่เห็นขาหรือสตาร์ ทำให้ราคาของพลอยเม็ดนั้นลดลง ขึ้นตอนการตั้งน้ำแสดงได้

การโกน

การโกน คือ การกำหนดรูปร่างและลักษณะของพลอยเบื้องต้นเพื่อนำไปแต่งและเจียรไนในขั้นต่อไป

หลักการทั่วไปและข้อควรระวังในการโกนพลอยแต่ละชนิด

1. การโกนพลอยเนื้อแข็ง (Corundum) พลอยเนื้อแข็งมีรูปแบบการโกน

ที่แตกต่างกันระหว่างพลอยสีน้ำเงินและสีแดง เช่น พลอยแดงส่วนมากจะโกนตามรูปร่างและลักษณะของพลอยก้อน ถ้าพลอยมีลักษณะค่อนข้างกลม ก็ต้องโกนเป็นรูปกลม ถ้ามีลักษณะ



ยาวต้อง โกนเป็นรูปวงรีหรือสี่เหลี่ยมผืนผ้า ถ้ามีรอยแตกและ

ลอนอก ถ้า

แบบซ้อน

ไว้ด้านกัน

ัญของการ

โกนคือจะต้องทำใ



2. การโกน

ยที่มีความ

แข็งตั้งแต่ 8 ลงมามีค

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

RAJABHAT MAHARAKHAM UNIVERSITY

- ❖ หยก (Jade) การ โกนหยกจะต้องนำส่วนที่คมสุดของหยกและให้ส่วนที่มีสีขาวไว้ด้านข้างหรือด้านกัน
- ❖ มรกต (Emerald) การ โกนจะต้องระมัดระวังเป็นพิเศษ เพราะมรกตเป็นพลอยที่มีรอยแตกมาก เนื้อพลอยเปราะและหลุดง่ายต้อง โกนส่วนที่เป็นสีขาวและติดอยู่กับเนื้อมรกตออกให้หมด รวมถึงต้องใช้หินเจียรที่มีความละเอียดกว่าการ โกนพลอยเนื้อแข็ง
- ❖ อความารีน (Aquamarine) และ เพทาย (Zircon) สามารถ โกน โดยไม่จำเป็นต้องตั้งน้ำ เพราะเป็นพลอยที่มีสีกระจายอยู่ทั่วทั้งเม็ด
- ❖ โกเมน (Garnet) และ สปิเนล (Spinel) ผู้โกนต้อง โกนรอยแตกออกให้หมด เพื่อให้พลอยใสสะอาดที่สุด มีรอยแตกน้อยที่สุดตามรูปร่างของพลอยดิบ

- ❖ ควอตซ์(Quartz) เช่น อเมทิสต์ ส่วนใหญ่ผู้โกลนสามารถโกลนได้โดยไม่ต้องตั้งน้ำ

3. การโกลนพลอยหลังเบี้ย (Cabochon) พลอยหลังเบี้ยมีทั้งเนื้อแข็งและเนื้ออ่อน รูปร่างที่เจียรระไนโดยทั่วไป คือ รูปกลมและรูปไข่ พลอยเนื้อแข็งที่นำมาเจียรระไนเป็นหลังเบี้ยส่วนมากเป็นพลอยที่มีรอยแตกมากและทึบแสงหรือเป็นพลอยที่มีมลทินอยู่ปริมาณมาก การโกลนพลอยหลังเบี้ยจะโกลนด้านหน้าของพลอยให้โค้งนูนเหมือนหลังเต่า พยายามให้สีที่เข้มและสวยที่สุดอยู่ด้านหน้าของพลอย ถ้ามีรอยแตกก็พยายามจัดให้อยู่ด้านก้นมากที่สุด ส่วนด้านก้นของพลอยหลังเบี้ยนี้จะโกลนให้โค้งเล็กน้อย

การเลือกใช้หินเจียรให้เหมาะกับพลอยแต่ละชนิด

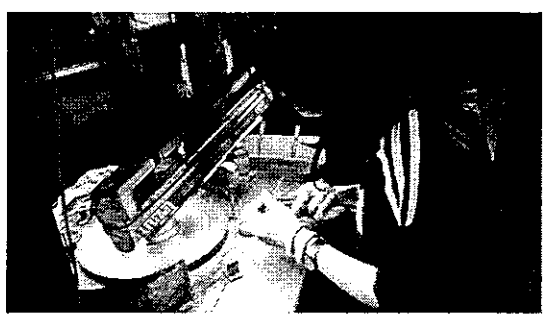
- ❖ พลอยแก้ว (แก้วสี) ใช้หินเจียรเบอร์ 500-5000 ใช้เบอร์ประมาณ
- ❖ พลอยน้ำ
- ❖ มรกต
- ❖ หยก จะ รอยแตก
- ❖ พลอยเนื้ออ่อน



0 ขึ้นไป
ห लोग และ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

วิธีการโกลน เมื่อได้หินเจียรตามต้องการแล้วจึงนำพลอยมาโกลนโดยใช้นิ้วมือ 3 นิ้วในการจับพลอย คือนิ้วชี้ นิ้วกลางและนิ้วหัวแม่มือ และถ้าต้องการ โกลนรอยแตกใช้นิ้วมือ 3 นิ้วจับพลอยให้แน่น แต่ถ้าต้องการค้อย ๆ โกลน อาจใช้เพียงนิ้วชี้และนิ้วหัวแม่มือ หรือนิ้วกลาง และนิ้วหัวแม่มือ การ โกลนมีทั้งการใช้เครื่องโกลน และการใช้แพนหมุน



การแต่งพลอย การแต่งพลอยเป็นขั้นตอนที่ทำให้พลอยมีรูปร่างสมบูรณ์ขึ้น จนมองชัดเจนว่าพลอยเม็ดนั้นมีรูปร่างอย่างไร เพื่อพร้อมที่จะเจียรระไนต่อไป

อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการแต่งพลอย มีแพน หินเจียร ตะเกียง ปากคีมไม้ทวน พลอยแต่ละชนิดจะใช้หินเจียรไม่เหมือนกัน

ก่อนที่จะแต่งพลอย ผู้แต่งต้องนำพลอยมาติดกับไม้ทวน เพื่อความถนัดในการจับพลอยแต่ง

การปั้นไม้ทวน นำไม้ทวนมาลนไฟให้ร้อนพอสมควรแล้วเตะลงในเซลดเล็ก (เซลดเล็กที่ใช้ติดพลอยเนื้อแข็งคือเซลดเล็กที่ใช้สำหรับทาเฟอร์ไนเจอร์ผสมกับเศษกระเบื้องตำ) เซลดเล็กจะติดปลายไม้ทวน จากนั้นจึงนำมาถึงกับปากคีมให้ได้รูปตามต้องการ



สำหรับไม้ทวน RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY สำหรับพลอยเนื้ออ่อนและหลังเบี่ยจะเป็นไม้

การติดพลอยและการแกะพลอย นำพลอยมาลนไฟให้ร้อนพอสมควรแล้วติดลงบนไม้ทวนที่ปั้นเสร็จแล้ว

ระวังอย่าให้พลอยร้อนเกินไปจะทำให้เซลดเล็กหลวยากแก่การจัดให้พลอยตรง สำหรับการติดพลอยที่จะนำมาเจียรระไนเหลี่ยม อย่าให้พลอยที่ติดเสร็จหรือขณะลนไฟร้อนโดนน้ำเด็ดขาด เพราะจะทำให้พลอยแตกหรือร้าวได้เมื่อแต่งพลอย เสร็จแล้วและต้องการแกะพลอย นำไม้ทวนที่มีพลอยติดมาลนไฟให้ร้อนพอสมควร แล้วจึงใช้ปากคีมดึงพลอยออกมาทิ้งไว้ให้พลอยเย็นลงก่อนแล้วนำไปแช่ลงในแอลกอฮอล์

วิธีการแต่งพลอย การแต่งพลอยเป็นรูปร่างต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นรูปกลมและรูปเหลี่ยมจะเป็นเสมือนแม่บทสำหรับผู้ที่จะตัดแต่งพลอย

สำหรับการแต่งพลอยนั้นจะเริ่มจาก ด้านหน้าของพลอยก้อนโดยเริ่มจากบ่าของพลอย (Bezel และ Upper Girdle) แล้วจึงแต่งหน้ากระดาน (Table) เมื่อเสร็จแล้วนำมาขึ้นขอบ (Girdle) เพื่อให้ได้รูปร่างที่สวยงามจากนั้นจึงกลับข้างเพื่อแต่งด้านหลัง (Pavilion)

การแต่งด้านหลัง จะแต่งจากแนวขอบถึงปลายกันให้มีลักษณะโค้งนูน การแต่งกันในลักษณะเช่นนี้ก็เพื่อการเจียรระไนเหลี่ยมกันเป็นแบบขั้น (Step)

การเจียรระไนกันแบบเหลี่ยมเพชร (Brilliant Cut) ก็แต่งจากขอบถึงปลายก็แหลมในรูปกรวยแล

การแต่งพลอยจะต้องมีคอยู่หนึ่ง และต้องมีคร

ด้านหลัง



พื้นผ้า ช่าง
ไม้ทวนให้
หน้าและ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



การเจียรระไน การเจียรระไน คือการนำก้อนพลอยดิบ (Rough Stone) ที่ตั้งน้ำ โกลนและแต่งแล้วมาเจียรระไนตัดเหลี่ยมให้เป็นรูปร่างตามแบบ เช่น กลม หัวใจ สี่เหลี่ยม เป็นต้น หรือเจียรระไนแบบไม่ตัดเหลี่ยมโดยให้หน้าพลอยมีรูปร่าง โค้งมนซึ่งเรียกว่า เจียรระไนแบบหลังเบี้ย พลอยที่นิยมนำมาเจียรระไนชนิดหลังเบี้ย ได้แก่

หยกและพลอยที่มีสตาร์ เป็นต้น พลอยที่นำมาเจียรระไนเหลี่ยมมีหลายชนิดแต่แบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ พลอยเนื้อแข็งและพลอยเนื้ออ่อน พลอยเนื้อแข็งจะนิยมเจียรระไนโดยเริ่มจากเหลี่ยมด้านก้นขอบและเหลี่ยมด้านหน้า ส่วนพลอยเนื้ออ่อนจะทำตรงกันข้าม ก่อนการเจียรระไนผู้เจียรระไนจำเป็นต้องเตรียมเครื่องมือ คือ งานเจียรระไนให้พร้อมด้วยวิธีการโดยสังเขป ดังนี้

1. การเตรียมงานเจียรระไน เป็นการเตรียมงานก่อนเจียรระไน(และยังเป็นการซ่อมหรือทำร่องงานขึ้นมาใหม่ ในกรณีที่ร่องงานสึกหรือ) โดยหากเป็นงานใหม่ที่ยังไม่เคยเจียรระไนมาก่อนให้ทาผงเพชร ได้เลยและหากเป็นงานที่สึกหรือต้องทำร่องงานใหม่ก่อน

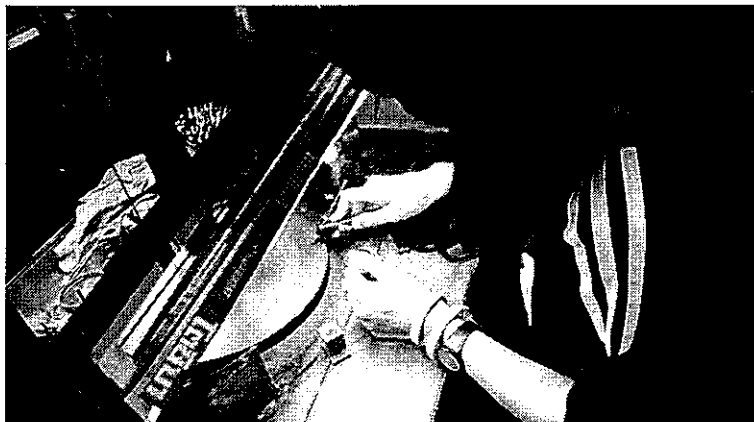
2. การทำร่องงานเจียรระไน งานเจียรระไนที่เป็นเหล็กและทองแดง เมื่อใช้งานไปนานๆ ร่องงานที่ใช้เก็บผงเพชรจะสึกกร่อน ทำให้เจียรระไนพลอยออกมาแล้วได้เงาไม่ดี และซ้ำจึงต้องจัดทำร่องใหม่ โดยใช้เครื่องทำร่องงานสมัยก่อนการขัดงานและการจัดทำร่องจะใช้มือคนซึ่งก่อให้เกิดความสม่ำเสมอแรงเงาไม่ดีได้ เงาซ้ำเครื่องมือเครื่องจักรเสมอและเร็วขึ้นมาก



ตกลงไปไม่
แล้วทำให้ได้
า ปัจจุบัน
ร่องได้สม่ำเสมอ

3. มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ^{ระไน}
ผู้ผลิตต้องทาผงเพชร RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY ^{ของช่อง}
ช่องแรกติดริมขอบงานเพื่อเจียรระไนให้เกิดความเงา ส่วนช่องด้านในสำหรับเจียรระไนตัดเหลี่ยมหลังจากเตรียมงานเจียรระไนเสร็จแล้วจึงทำการเจียรระไนตามขั้นตอนที่วางไว้ต่อไป

4. การเจียรระไนพลอยเนื้อแข็ง การเจียรระไนพลอยประเภทนี้ผู้เจียรระไนจะต้องใช้ความพยายามและความตั้งใจอย่างมาก เพราะเครื่องมือที่ใช้ในการเจียรระไนพลอยเนื้อแข็งไม่สะดวกรวดเร็ว





และแม่นยำเหมือนเครื่องมือที่ใช้ในการเจียรไนเพชรและพลอยเนื้ออ่อน ผู้เจียรไนจะต้องใช้ สายตาคาดคะเนสัดส่วนเหลี่ยมพลอยแต่ละเหลี่ยม โดยคาดคะเนจากการปรับหรือขยับไม้ทวนว่าจะให้ขึ้นลงมากเท่าใด บิดไปทางซ้ายหรือขวาเท่าใด เหลี่ยมทางด้านก้นพลอยสามารถเจียรไนได้ 2 แบบ คือ **เจียรไนเป็นแบบขั้น (Step Cut)** และ**เจียรไนแบบเหลี่ยมเกสร (Brilliant Cut)** แต่พอ

ไว้ให้มากที่สุดและเพ

ทั่วทั้งเม็ดด้วย อย่าง

เท่าใด และหมั่นฝึกฝ

ในการเจียรไนอย่าง

ลงมาจากด้านบนไม่

อยู่

ระยะไนจาก

ด้านก้น(Pavilion) เสร็จจากการลงเหลี่ยมแต่ละเหลี่ยม กลองชนกการลงเงา การลงเงาจะต้องลงให้

เรียบใสเหมือนกระจกไม่ให้เกิดเป็นเส้นๆ(เส้นขนแมว)หรือเกิดเป็นเงาซ้อนจึงจัดได้ว่าเป็นเงาที่

พิเศษหรือเรียกว่า“เงาชั้นหนึ่ง” ถ้าเป็น“เงาชั้นสอง” จะมีเส้นขนแมวเล็กน้อยมากต้องมองด้วยกล้อง

ดูพลอยขนาด 5 เท่าหรือ 10 เท่า

อยู่

ระยะไนจาก

ด้านก้น(Pavilion) เสร็จจากการลงเหลี่ยมแต่ละเหลี่ยม กลองชนกการลงเงา การลงเงาจะต้องลงให้

เรียบใสเหมือนกระจกไม่ให้เกิดเป็นเส้นๆ(เส้นขนแมว)หรือเกิดเป็นเงาซ้อนจึงจัดได้ว่าเป็นเงาที่

พิเศษหรือเรียกว่า“เงาชั้นหนึ่ง” ถ้าเป็น“เงาชั้นสอง” จะมีเส้นขนแมวเล็กน้อยมากต้องมองด้วยกล้อง

ดูพลอยขนาด 5 เท่าหรือ 10 เท่า



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

5. กา

ของพลอย
กระจายได้
เท่าใด มุม
อบที่สำคัญ
และให้ส่อง

อยู่

ระยะไนจาก

ด้านก้น(Pavilion) เสร็จจากการลงเหลี่ยมแต่ละเหลี่ยม กลองชนกการลงเงา การลงเงาจะต้องลงให้

เรียบใสเหมือนกระจกไม่ให้เกิดเป็นเส้นๆ(เส้นขนแมว)หรือเกิดเป็นเงาซ้อนจึงจัดได้ว่าเป็นเงาที่

พิเศษหรือเรียกว่า“เงาชั้นหนึ่ง” ถ้าเป็น“เงาชั้นสอง” จะมีเส้นขนแมวเล็กน้อยมากต้องมองด้วยกล้อง

ดูพลอยขนาด 5 เท่าหรือ 10 เท่า

อยู่

ระยะไนจาก

ด้านก้น(Pavilion) เสร็จจากการลงเหลี่ยมแต่ละเหลี่ยม กลองชนกการลงเงา การลงเงาจะต้องลงให้

เรียบใสเหมือนกระจกไม่ให้เกิดเป็นเส้นๆ(เส้นขนแมว)หรือเกิดเป็นเงาซ้อนจึงจัดได้ว่าเป็นเงาที่

พิเศษหรือเรียกว่า“เงาชั้นหนึ่ง” ถ้าเป็น“เงาชั้นสอง” จะมีเส้นขนแมวเล็กน้อยมากต้องมองด้วยกล้อง

ดูพลอยขนาด 5 เท่าหรือ 10 เท่า

อยู่

ระยะไนจาก

ด้านก้น(Pavilion) เสร็จจากการลงเหลี่ยมแต่ละเหลี่ยม กลองชนกการลงเงา การลงเงาจะต้องลงให้

เรียบใสเหมือนกระจกไม่ให้เกิดเป็นเส้นๆ(เส้นขนแมว)หรือเกิดเป็นเงาซ้อนจึงจัดได้ว่าเป็นเงาที่

พิเศษหรือเรียกว่า“เงาชั้นหนึ่ง” ถ้าเป็น“เงาชั้นสอง” จะมีเส้นขนแมวเล็กน้อยมากต้องมองด้วยกล้อง

6. การเจียรไนด้านก้นพลอยแบบเหลี่ยมเกสร (Brilliant Cut) การเจียรไนเริ่มจากเหลี่ยมทั้ง 8 ก่อนแล้วจึงเจียรไนเหลี่ยมแซม ปลายของเหลี่ยมแซมจะมีความสูงของเหลี่ยมแปด พลอยที่นำมาเจียรไนด้านก้นแบบเหลี่ยมเกสรนั้นมักเป็นพลอยที่มีสีทึบมากแสงไม่ค่อยผ่านและพลอยที่มีสีขาว เช่น เพทาย

7. การเจียรไนด้านหน้าพลอย ส่วนมากจะเริ่มจากการกดหน้ากระดาน (Table) ก่อนแต่ไม่เป็นข้อกำหนดตายตัวเสมอไปเพราะพลอยบางเม็ดอาจต้องการหน้ากระดาน

ที่กว้างมาก วิธีแก้ไข คือ เจียรระไนเหลี่ยมด้านบ่าพลอยก่อนแล้วจึงค่อยกดหน้ากระดาน หลังจากได้เหลี่ยมด้านหน้าครบแล้วจึงทำการเจียรระไนขอบ

8. การกดหน้ากระดาน ปรับไม้ทวน(Dop Stick) ให้ตั้งฉากกับงานเจียรระไน แล้วค่อยๆแตะให้เห็นเงาที่ละนิดสังเกตว่าเงาที่เกิดขึ้นอยู่กึ่งกลางหรือไม่ ถ้ายังไม่ได้ให้ลงไฟ ร้อนพอควร แล้วจึงแตะบนงานเจียรระไนจนกว่าเงาที่ได้อยู่กึ่งกลางของหน้ากระดาน(Table) เมื่ออยู่กึ่งกลางแล้วจุ่มน้ำให้เย็น จากนั้นจึงลงเงาให้เต็มเหลี่ยม

9. การเจียรระไนเหลี่ยมด้านหน้าและขอบพลอย

เสร็จจากการกดหน้ากระดานแล้วก็เริ่มการเจียรระไนเหลี่ยมพลอยทางด้านหน้า ซึ่งประกอบไปด้วยเหลี่ยมที่เป็นบ่าพลอยเหลี่ยมสตาร์ และเหลี่ยมแซม โดยเจียรระไนเหลี่ยมที่เป็นบ่าพลอยซึ่งมีแปดเหลี่ยมก่อน เริ่มจากเหลี่ยมแรก

แล้วหมุนไม้ทวนม

เหลี่ยมด้านตรง

เจียรระไนสลับกันไป

4 เหลี่ยมเป็นรูปกา

จึงเจียรระไนเหลี่ยม

ครบทั้ง 8 เหลี่ยม เมื่

ทั้ง 8 เหลี่ยมเสร็จ

ระหว่างเหลี่ยม 2 เหลี่ยม จะมีลักษณะเป็นรูปสามเหลี่ยมปลายของเหลี่ยมสตาร์จะอยู่กึ่งกลางของสันเหลี่ยมแปด(Upper Girdle) จากนั้นจึงเจียรระไนเหลี่ยมแซม (Bezil) เหลี่ยมแซมด้านหน้าพลอยจะแตกต่างจากเหลี่ยมแซมด้านข้างของพลอย การเจียรระไนเริ่มจากเหลี่ยมแซมด้านซ้ายก่อนปลายของเหลี่ยมแซมด้านข้างจะอยู่กึ่งกลางของเหลี่ยมแปดและปลายเหลี่ยมแซมด้านบนจะชนกับปลายเหลี่ยมสตาร์พอดี เมื่อเจียรระไนเหลี่ยมแซมจนครบแล้วให้นำไม้ทวนออกเพื่อกลิ้งขอบ(Girdle)พลอย โดยที่วางพลอยด้านขอบบนงานเจียรระไน แล้วหมุนไม้ทวนไปจนทั่วทั้งขอบพลอยเพื่อให้ขอบพลอยมีความงดงาม จากนั้นจึงแกะออกมาแช่ในแอลกอฮอล์ที่กล่าวมาเป็นการเจียรระไนพลอยรูปร่างกลมหรือรูปไข่ แต่หากเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าสี่เหลี่ยมจัตุรัสหรือสี่เหลี่ยมคดมุมจะไม่มีขั้นตอนมากมายเหมือนการเจียรระไนพลอยรูปร่างอื่นๆ เพราะรูปสี่เหลี่ยมนั้นมีจำนวนเหลี่ยมที่น้อยกว่า ไม่มีเหลี่ยมแซมและเหลี่ยมสตาร์ เพียงแต่ต้องระมัดระวังให้แต่ละเหลี่ยมเจียรระไนเป็นมุมฉากเท่านั้น



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ทางด้านบน

10. การเจียรระไนพลอยเนื้ออ่อน โดยทั่วไปการเจียรระไนพลอยเนื้ออ่อนมีกรรมวิธีเหมือนพลอยเนื้อแข็งแต่การเริ่มต้นตรงข้ามกันคือ การเจียรระไนพลอยเนื้ออ่อนจะเริ่มจากการเจียรระไนด้านหน้าพลอยก่อนแล้วจึงเจียรระไนด้านล่าง งานเจียรระไนที่ใช้ก็ต่างกันคือพลอยเนื้อแข็งใช้งานหลักเป็นหลัก ขณะที่พลอยเนื้ออ่อนใช้งานทองแดง

การเจียรระไนพลอยหลังเบี้ย

หลังเบี้ย คือ

รูปแบบการเจียรระไนพลอยชนิดหนึ่ง ด้านหน้าของพลอยจะถูกเจียรระไนให้โค้งมนส่วนด้านหลังจะแบนราบและอาจโค้งเล็กน้อยตรงด้านขอบ



เจียรระไนเป็นหลังพลอยเนื้ออ่อนและแข็ง ก่อนนำพลอย



เจียรระไนเป็นหลังเบี้ย

พลอยที่มีความ RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ความสามรถจะพิจเมื่อดนั้นสมควรเจียรระไนเป็นหลังเบี้ยหรือไม่ เพราะพลอยดิบที่ยังไม่ได้ผ่านการเผาอาจมีสีค่อนข้างเข้มและทึบแสง แต่เมื่อนำไปเผาพลอยจะโปร่งแสงขึ้นสามารถนำมาเจียรระไนเป็นเหลี่ยมได้ และให้คุณค่าที่สูงกว่า



ลักษณะพลอยแดงที่ขุดขึ้นมานั้นจะมีตำหนิการจี้ก้นพลอย การกลิ้งขอบพลอย พลอยที่จี้ก้นสำเร็จแล้วการแกะพลอยด้วยโซดาไฟขาวขุ่นหรือภาษาช่างเรียกว่า หม่า และเหลือบหนาเมื่อนำไปเผาหม่าจะหายไปแต่เหลือบและตำหนิเส้นเข็มจะไม่หายไปพลอยจึงมีลักษณะไม่แวววาวภาษาช่างพลอยเรียกว่า “สลัด” ลักษณะนี้ช่างจะไม่นิยมนำมาเจียรระไนเหลี่ยมนอกจากนี้ พลอย

สีน้ำเงิน เช่น พลอยซีลอน พลอยพม่า และพลอยกาญจนบุรี โดยเฉพาะพลอยกาญจนบุรีมักมี เหลือบมาก แสงไม่ค่อยผ่าน ส่วนพลอยที่มีสีตาร้จะเจียรไนจากก้อนพลอยดิบและไม่นิยม นำไปเผา เพราะถ้าผ่านการเผาด้วยความร้อนสูงขาหรือสาแทรกในเนื้อพลอยจะหายไป

ขั้นตอนการเจียรไนหลังเบ็ย

การเจียรไนหลังเบ็ยแบ่งเป็น 3 ขั้นตอนคือ

ขั้นตอนแรก นำไปขัดกับกระดาษทรายก่อน โดยเริ่มจากเบอร์ที่หยาบ เช่น

เบอร์ 150 เบอร์ 280 เบอร์ 360 แล้วใช้เบอร์ที่ละเอียดขึ้น เช่น เบอร์ 500 เบอร์ 600 ถึงเบอร์ 800

ผู้ผลิตจะต้องนำพลอยไปจุ่ม

น้ำเล็กน้อยในขณะขัด

เพื่อให้คราบพลอยหรือฝุ่นที่

เกิดจากการขัดไม่

พลอยและควรใช้ฝั

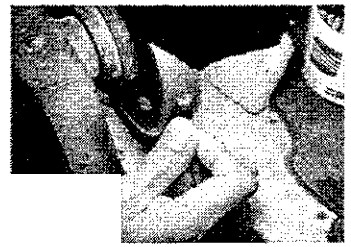
คูผิวของพลอยว่าเป็น

หรือไม่ ผู้เจียรไน

จนกว่า ผิวพลอย

เรียบซึ่งทำให้ง่ายแ

เงาในขั้นต่อไป



แต่งพลอยสตาร์



นางพลอยสตาร์



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ขั้นตอนที่สอง

สามารถแยกขั้นตอนนี้จะ

นำพลอยแต่ละในผงเพชร

เบอร์ 08 เบอร์ 6ไมครอนข

หรือเบอร์ 9 ไมครอนที่

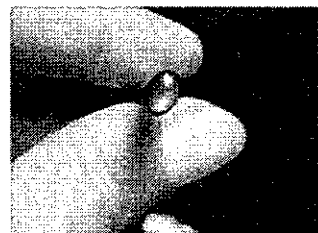
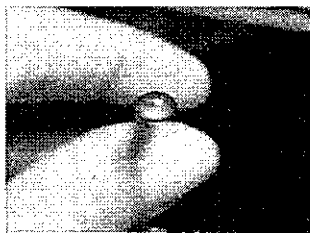
ผสมน้ำมันมะพร้าวแล้วนำไปขัดบนกระดาษไขหรือกระดาษที่ใช้สำหรับเขียนแบบ ขัดไป

จนกว่าพลอยจะเนียนเรียบและเกิดความเงา ผงเพชรเบอร์ 08 เป็นเบอร์ที่ทำให้ผิวพลอยเกิด

ความเนียนละเอียดสามารถแยกและรอยริ้วเล็กๆน้อยๆได้เป็นอย่างดี โดยเฉพาะเบอร์ 6

ไมครอนและเบอร์ 9 ไมครอน เหมาะอย่างยิ่งสำหรับพลอยที่มีรอยแตกหรือตำหนิตีมาก ๆ เช่น

พลอยแดงและพลอยน้ำเงิน



ขั้นตอนที่สาม ทำการซ้ำเงาอีกที โดยใช้ผงเพชรที่ให้ความเงามากยิ่งขึ้นคือเบอร์ 0.5 – 3 แล้วจึงขัดบนกระดาษไข กระดาษไขที่ใช้จะต้องเป็นแผ่นใหม่ที่ยังไม่ได้มีการนำมาใช้จากนั้นจึงกลิ้งขอบให้เงาแล้วกลับข้างเพื่อเจียรระไนด้านกัน ความรู้ต่างๆในการเจียรระไนพลอยนั้นมามากมายบางอย่างไม่สามารถอธิบายในภาคทฤษฎีได้ เทคนิคและความรู้เหล่านี้เป็นศาสตร์ และศิลป์ที่ละเอียดลึกซึ้งซึ่งผู้สนใจควรศึกษาและเรียนรู้จากผู้เชี่ยวชาญที่มีทักษะในภาคปฏิบัติต่อไป

ตรวจเช็คพลอยหลังเจียรระไน

เมื่อเจียรระไนพลอยเสร็จแต่ละครั้งก่อนส่งงานผู้เจียรระไนต้องตรวจดูความเรียบร้อยของงานเพื่อจะได้ไม่ถูกส่งคืนกลับมาแก้ไขใหม่ ทำให้เสียเวลาแรงงานวัสดุต่างๆที่ใช้ การตรวจเช็คพลอย คือ กล้องดพลอยขนาด 5 เท่าหรือ 10 เท่าโดยใช้มือซ้ายจับกล้องดูพลอย มือขวาจับปากคีบคีบพลอย



ไม่ให้หล่น
ม้เอียงซ้าย
หรือไม่ถ้ามี

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แหล่งอ้างอิง

กรมทรัพย์สินทางปัญญา. คุณสมบัติของพลอย. เข้าถึงได้จาก [dhttp://www.dmr.go.th/main.php?](http://www.dmr.go.th/main.php?)

สืบค้นเมื่อวันที่ 14 มิถุนายน 2555.

บุญเลิศ วิโชค. การเจียรไนพลอย. สัมภาษณ์ : ภูมิปัญญาท้องถิ่น, 1 กุมภาพันธ์ 2555.

รุ่งสิตา ประทุมสัน. การเจียรไนพลอย. สัมภาษณ์ : ภูมิปัญญาท้องถิ่น, 10 กุมภาพันธ์ 2555.

วินน้อยเจลดเวตรี .การเจียรไนพลอย .<http://www.winnojewelry.com/diamond-brilliant-cut/>

สืบค้นเมื่อวันที่ 25 มกราคม 2555

วิเวก ศรีประเสริฐ. การเจียรไนพลอย. สัมภาษณ์ : ภูมิปัญญาท้องถิ่น, 15 กุมภาพันธ์ 2555.

อุไร มุลวันดี. การเจียรไนพลอย. สัมภาษณ์ : ภูมิปัญญาท้องถิ่น, 25 กุมภาพันธ์ 2555.



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ภาคผนวก ข

ภาพกิจกรรมประกอบการทำวิจัย

ระยะที่ 1 การประชุมเชิงปฏิบัติการและขอคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ

ระยะที่ 2

น



ระยะที่ 3 การ

พลอย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามปีที่ 4

การดำเนิน (RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY)

การดำเนินการประชุมเชิงปฏิบัติ (Workshops Conference)

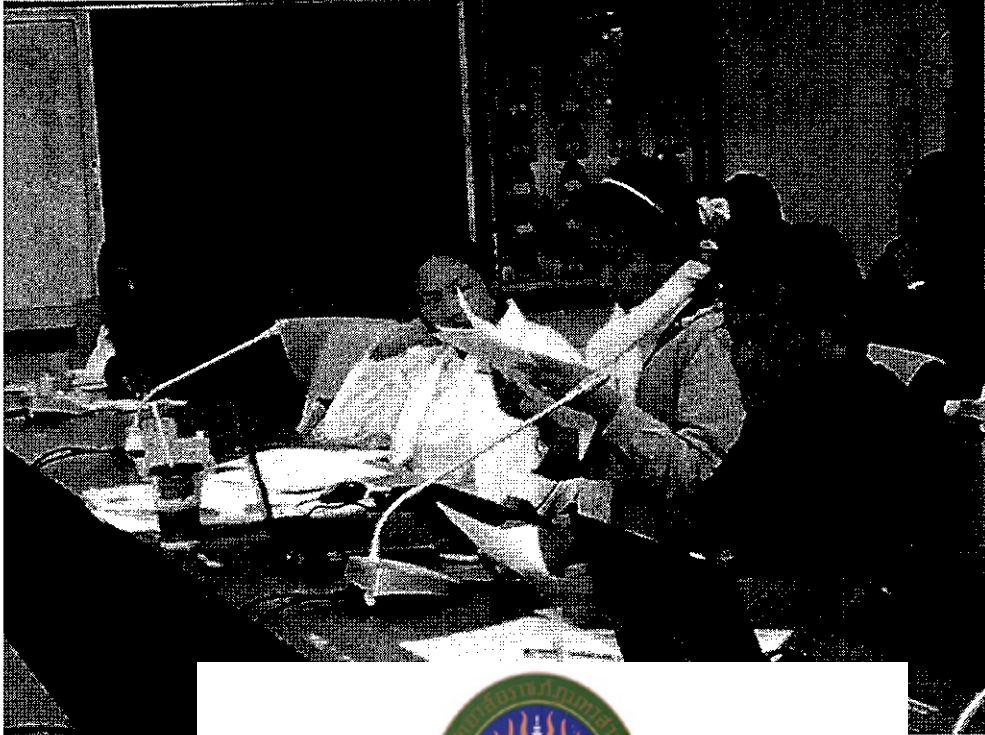
ในการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นการเจียรไนพลอยโดยบูรณาการหลักทางฟิสิกส์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนนาเชือกพิทยาสรรค์ อำเภอนาเชือก จังหวัด จำนวน 20 คน ประกอบด้วย

- ครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายโรงเรียนนาเชือกพิทยาสรรค์ จำนวน 4 คน
- ศึกษาพิเศษก์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษามหาสารคาม เขต 26 จำนวน 1 คน
- ครูฝ่ายวิชาการ โรงเรียนนาเชือกพิทยาสรรค์ จำนวน 1 คน
- ภูมิปัญญาท้องถิ่น จำนวน 5 คน
- ช่างพลอยคำเถลวาเจีลลล จำนวน 5
- ผู้ที่:

ประธานที่

ก





มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY





มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

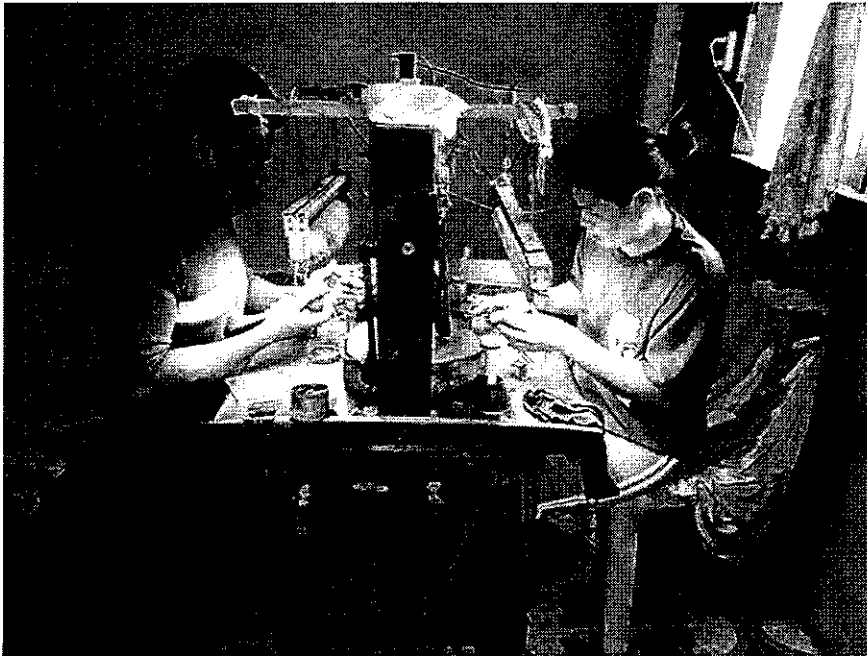


การศึกษาเรียนรู้องค์ความรู้จากภูมิปัญญาท้องถิ่น รูปแบบการศึกษา
(A Community Immersion Model)



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY





การศึกษองค์ความรู้จากรูปแบบรูปแบบการศึกษา (A Community Immersion Model)
ณ บ้านเลขที่ 107 หมู่ที่ 8 ตำบลสันป่าตอง อำเภอนาเชือก จังหวัดมหาสารคาม บ้านเลขที่ 56
หมู่ที่ 12 ตำบลสันป่าตอง อำเภอนาเชือก จังหวัดมหาสารคาม

การทดลองใช้หลักสูตร

หลักสูตรท้องถิ่นการเจียรไนพลอย

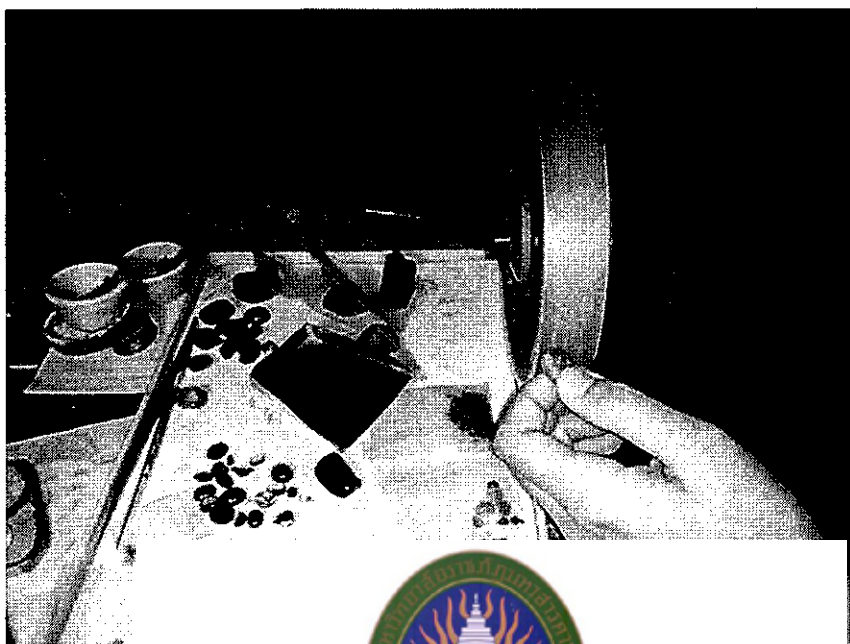
โดยบูรณาการหลักทางฟิสิกส์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



การจัดกิจกรรมการเรียนรู้หลักสูตรท้องถิ่นหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องการเจียรระในพลอย
โดยบูรณาการหลักทางฟิสิกส์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ฝึกทักษะในการเจียรระในพลอย

ตารางภาคผนวกที่ 2 ผลการประเมินความสอดคล้องของหลักสูตรท้องถิ่น เรื่อง การเจียระไน
พลอย โดยบูรณาการหลักทางฟิสิกส์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
โดยผู้เชี่ยวชาญ

ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม	IOC	สรุปผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
1	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
3	+1	+1	0	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
5	+1	0	0	+1	+1	3	0.60	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
7	+1)	ใช้ได้
8	+1)	ใช้ได้
9	+1)	ใช้ได้
10	+1)	ใช้ได้



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางภาคผนวกที่ 3 ค่าอำนาจจำแนกและค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบสภาพปัจจุบัน
ปัญหาและความต้องการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น

ข้อที่	P	r	ข้อที่	P	r
1	0.53	0.49	16	0.58	0.46
2	0.65	0.38	17	0.49	0.48
3	0.56	0.59	18	0.56	0.42
4	0.67	0.58	19	0.59	0.38
5	0.61	0.40	20	0.47	0.65
6	0.68	0.40	21	0.53	0.44
7	0.56	0.20	22	0.63	0.35
8					0.39
9					0.45
10					0.36
11					0.55
12					0.40
13					0.40
14					0.42
15	0.54	0.55	30	0.51	0.44



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) = 0.87

ตารางภาคผนวกที่ 4 ผลการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้หลักสูตรท้องถิ่นเรื่องการเจียรระโน
พลอย โดยบูรณาการหลักทางพีสิกส์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ข้อ	ประเด็นที่พิจารณา	N=5		ระดับความเหมาะสม
		\bar{X}	S.D.	
	จุดประสงค์การเรียนรู้			
1	สอดคล้องกับตัวชี้วัดในหลักสูตร	4.40	0.57	มาก
2	มีความชัดเจนเข้าใจง่าย	4.40	0.00	มาก
3	มีประโยชน์ต่อชีวิตประจำวัน	4.60	0.54	มากที่สุด
4	เหมาะสมกับวัยของนักเรียน	4.40	0.54	มาก
	ตัวชี้วัด			
5	สอดคล้องกับม			ค
6	มีความชัดเจน			ค
7	เหมาะสมกับวัย			ค
	กระบวนการจัด			
8	มีความสอดคล้อง			ค
9	มีความชัดเจน			ค
10	เหมาะสมกับวัย			
	สาระการเรียนรู้			
11	สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.60	0.54	มากที่สุด
12	มีความชัดเจน เข้าใจง่าย	4.40	0.54	มาก
13	เหมาะสมกับระดับชั้นของนักเรียน	4.40	0.54	มาก
14	กำหนดเนื้อหาเหมาะสมกับเวลาเรียน	4.60	0.54	มากที่สุด
	สื่อและแหล่งเรียนรู้			
15	สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.60	0.54	มากที่สุด
16	สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	4.80	0.44	มากที่สุด
17	กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในการเรียน	4.20	0.00	มาก
18	ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการใช้สื่อ	4.60	0.54	มากที่สุด



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ข้อ	ประเด็นที่พิจารณา	N=5		ระดับความเหมาะสม
		\bar{X}	S.D.	
	สื่อและแหล่งเรียนรู้ (ต่อ)			
19	เหมาะสมกับระดับชั้นและวัยของผู้เรียน	4.80	0.44	มากที่สุด
20	สื่อหาง่ายเหมาะสมกับกิจกรรม	4.40	0.44	มาก
	กระบวนการเรียนรู้			
21	กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ	4.40	0.54	มาก
22	สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.80	0.44	มากที่สุด
23	เหมาะสมกับสาระการเรียนรู้	4.40	0.54	มาก
24	ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรม	4.60	0.54	มากที่สุด
	การวัดผลและ			
25	สอดคล้องกับ			ค
26	สอดคล้องกับ			ค
27	วัดความสามา			
28	มีการประเมิน			
	ผู้เรียน			
29	มีการประเมิน			
	สร้างขึ้น	4.60	0.54	มากที่สุด
30	เครื่องมือที่ใช้วัดมีความเหมาะสม	4.60	0.54	มากที่สุด
เฉลี่ยโดยรวม		4.58	0.69	มากที่สุด



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางภาคผนวกที่ 5 แสดงค่าความยาก ค่า อำนาจจำแนกและค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับของ
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องการ
เจียรไนพลอย โดยบูรณาการหลักทางฟิสิกส์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 4

ข้อที่	P	r	ข้อที่	P	r
1	0.53	0.49	16	0.58	0.46
2	0.65	0.38	17	0.49	0.48
3	0.56	0.59	18	0.56	0.42
4	0.67	0.58	19	0.59	0.38
5	0.61	0.40	20	0.47	0.65
6	0.68	0.40	21	0.53	0.44
7					0.35
8					0.39
9					0.45
10					0.36
11					0.55
12	 มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY				0.40
13					0.40
14	0.67	0.38	29	0.61	0.42
15	0.54	0.55	30	0.51	0.44

ค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) = 0.87

ตารางภาคผนวกที่ 6 แสดงค่าอำนาจจำแนกรายข้อ และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับของแบบวัด
ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนด้วยหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องการ
เจียรไนพลอย โดยบูรณาการหลักทางพีสิกส์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 4

ข้อที่	ค่า IOC	\bar{X}_H	\bar{x}_L	S_H^2	S_L^2	อำนาจจำแนก (t-test)
1	1.00	4.25	0.93	2.58	1.72	3.55
2	1.00	4.17	0.88	2.92	1.90	2.60
3	0.80	4.08	0.99	2.75	2.20	2.58
4	1.00	4.08	0.63	3.00	2.00	2.31
5	0.80	4.08	0.99	3.08	1.90	2.04
6	0.80	4.25	0.57	2.75	1.84	3.35
7	1.00					2.38
8	0.80					4.10
9	0.80					2.84
10	1.00					1.71
11	1.00					1.81
12	1.00					1.93
13	0.80	4.17	0.70	2.83	2.15	2.74
14	1.00	3.92	0.99	2.50	1.55	3.08
15	1.00	3.83	1.06	2.58	1.72	2.60
16	1.00	3.58	1.17	2.33	1.70	2.56
17	0.80	3.75	1.30	2.50	1.91	2.42
18	1.00	3.75	0.93	2.17	1.61	3.44
19	1.00	4.28	3.56	0.42	1.04	3.67
20	1.00	4.48	3.12	0.55	0.91	6.94



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHARAKHAM UNIVERSITY

ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ (α) = 0.89



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๓๑/ว๐๕๒๓

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๕๐๐๑

๑๑ พฤษภาคม ๒๕๕๕

เรื่อง เชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน ดร.สมปอง ศรีกัลยา

ด้วยนายสุขประชัย คำยานุกูล รหัสประจำตัว ๕๒๑๓๑๓๑๒๐ นักศึกษาปริญญาเอก
สาขาวิชาหลักสูตรและ
มหาวิทยาลัยราชภัฏ
การศึกษาระดับปริญญาโท
วิจัยดำเนินไปด้วยค



โองถิ่นเรื่อง

เื้อให้การ

บัณฑิตวิทยาลัย

ป็น

ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ

ก. ภาษา

ตั้งเอกสารที่แนบมา

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่าน

ด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไพรวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐-๔๓๗๒-๕๔๓๘



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๗๑/ว๐๕๒๗

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๕๐๐๑

๑๑ พฤษภาคม ๒๕๕๕

เรื่อง เชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน ดร.กฤษกร ปาสาโน

ด้วยนายสุขประชัย คำยานุกูล รหัสประจำตัว ๕๒๑๓๑๓๒๑๒๐ นักศึกษาปริญญาเอก สาขาวิชาหลักสูตร มหาวิทยาลัยราชภัฏ การเจียรไนพลอยโ วิจัยดำเนินไปด้วยการ

บัณฑิตวิทยาลัย

ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ

ดังเอกสารที่แนบมา



ศูนย์

โองถิ่นเรื่อง

ไอ้ให้การ

ป็น

ภาษา

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่าน

ด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไพรวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐-๔๓๗๒-๕๔๓๘



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๗๑/ว๑๕๒๗

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๑

๑๑ พฤษภาคม ๒๕๕๕

เรื่อง เชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน ดร.ฤทธิ์ไกร ไชยงาม

ด้วยนายสุขประชัย คำยานุกูล รหัสประจำตัว ๕๒๑๓๑๓๒๑๒๐ นักศึกษาปริญญาเอก สาขาวิชาหลักสูตร มหาวิทยาลัยราชภัฏ การเจียรไนพลอยโ วิจัยดำเนินไปด้วยคว

บัณฑิตวิทยาลัย

ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ

ดังเอกสารที่แนบมา



ศูนย์

โองถิ่นเรื่อง

เื่อให้การ

ป็น

า ภาษา

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่าน

ด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไพรวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐-๔๓๗๒-๕๔๓๘



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๗๑/ว๕๒๗

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๕๐๐๑

๑๑ พฤษภาคม ๒๕๕๕

เรื่อง เชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน ดร.ไพศาล วรคำ

ด้วยนายสุขประชัย คำยานุกูล รหัสประจำตัว ๕๒๑๓๑๓๒๑๒๐ นักศึกษาปริญญาเอก สาขาวิชาหลักสูตร มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม การเจรจาในพลอยโวจัยดำเนินไปด้วยความ

บัณฑิตวิทยาลัย
ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ
ตั้งเอกสารที่แนบมา



ศูนย์
โองถิ่นเรื่อง
โอให้การ

ปิ่น
ภาษา

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไพรวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐-๔๓๗๒-๕๔๓๘



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๓๑/ว๕๒๗

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๑

๑๑ พฤษภาคม ๒๕๕๕

เรื่อง เชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน ดร.ภูษิต บุญทองถึง

ด้วยนายสุภประชัย คำยานุกูล รหัสประจำตัว ๕๒๑๓๑๓๒๑๒๐ นักศึกษาปริญญา

เอก สาขาวิชาหลักสูตร

มหาวิทยาลัยราชภัฏ

การศึกษาระดับปริญญาโท

วิจัยดำเนินการไปด้วยคว

บัณฑิตวิทยาลัย

ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ

ดังเอกสารที่แนบมา



ทุนย์

โองถิ่นเรื่อง

โอิให้การ

ป็น

ภาษา

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่าน

ด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไพรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐-๔๓๓๒-๕๔๓๘

องค์

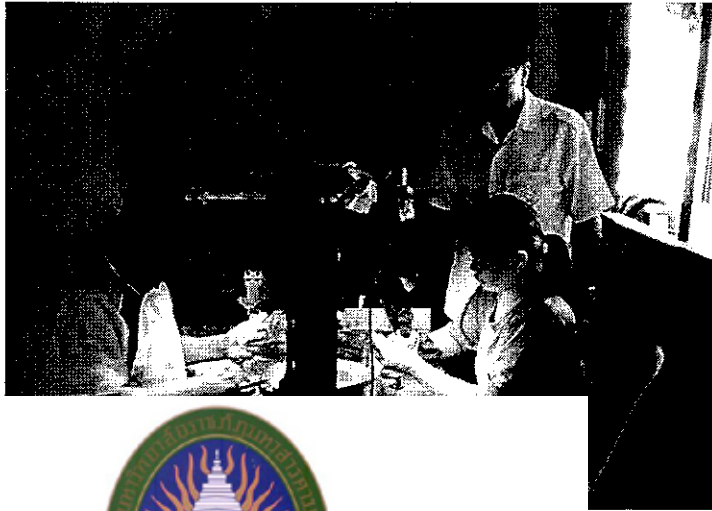


มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

การเจียรระไนพลอย

การเจียรระไน (Lapidary) คือ การนำเอาก้อนอัญมณี (Rough) มาตกแต่งให้เป็นรูปร่างตามแบบ โดยการตัดเหลี่ยมและขัดเงาของเหลี่ยมทุก ๆ เหลี่ยม

การเจียรระไนพลอยเป็นศิลปะในระดับสูงซึ่งต้องใช้ความประณีตและต้องใช้เวลาความรอบคอบเป็นอย่างมากเพื่อไม่ให้เกิดความเสียหายแก่เนื้อพลอยที่เจียรระไน



ข้อสำคัญขอ
ที่หน้าพลอย หรือที่
เจียรระไนได้สัดส่วน
เครื่องประดับ กรมส

สั่งงดงาม
พลอยที่

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

การเจียรระไนพลอย



ขั้นตอนการเจียรระไน

พลอย การเจียรระไนพลอยมีลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. การล้างและคัดเลือก

พลอย ล้างพลอยก้อนก่อนที่จะนำพลอยมาเจียรระไนให้สะอาด แล้วพิจารณาว่าพลอยเม็ดนั้นมีรอยแตก

หรือไม่อย่างไร ถ้าไม่มีหรือมีรอยร้าวไม่มากก็คงไว้เช่นเดิม แต่ถ้าพลอยมีรอยแตกมากต้องตัดแบ่งพลอยออกเป็นหลายๆเม็ดตามรอยแตกร้าวนั้น

2. การตั้งน้ำ เป็นการกำหนดว่าส่วนใดจะเป็นหน้าพลอย ส่วนใดจะเป็นก้นพลอย การตั้งน้ำ มีประโยชน์คือได้สีพลอยตามที่ต้องการ เช่น พลอยก้อนหนึ่งอาจมีหลายสีในก้อนเดียวกัน หลักการที่ถูกต้องคือต้องเอาสีเข้มไว้ที่ส่วนของก้นพลอย เพื่อที่เวลามองลงไปสีของด้านก้นพลอยจะส่องประกายขึ้นมาที่หน้าของพลอย การตั้งน้ำพลอยจึงเป็นการเพิ่มมูลค่าของพลอยให้มีราคาสูงขึ้น

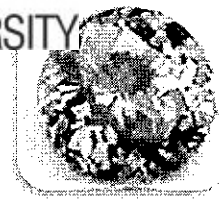
3. การกำหนดรูปร่างของพลอยและการโกลนพลอย การตัดพลอยก่อนเป็นการกำหนดรูปร่างของพลอย (Shape) ด้วยว่าพลอยเม็ดนั้นมีรูปร่างชนิดใด ควรจะเจียรระไนเป็นรูปอะไรที่ได้น้ำหนักและมีรูปสวยงาม รูปของพลอยที่นิยม คือ รูปกลม (Round) รูปไข่ (Oval) รูปมาคีย์ (Marquise) รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าตัด (Square) และรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าตัด

รูปร่างที่นิยม



❖ **มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม**

มีลักษณะค่อนข้างกลม RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY
เหลี่ยม ส่วนด้านก้นจะมีตั้งแต่ 3 ชั้น จนถึง 10 ชั้น แล้วแต่ความเข้มจางของเนื้อ พลอย ถ้าเป็นพลอยสีเข้มจะสามารถเจียรระไนได้ 3 ชั้น 40 เหลี่ยม หรือถ้าเป็นพลอยสีอ่อนจะ สามารถเจียรระไนได้ถึง 4-10 ชั้น



❖ **รูปร่างแบบรูปไข่หรือวงรี (Oval)** มาจากพลอยก้อน มีลักษณะค่อนข้างไปทางรูปไข่ โดยด้านข้างจะเจียรระไนรูปแบบเพชรมี 33 เหลี่ยม ด้านก้นพลอยจะเหมือนพลอยรูปกลม

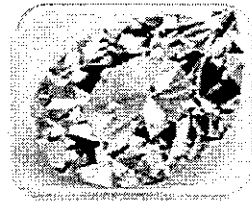


❖ **รูปร่างแบบมาคีย์หรือเม็ดแดง (Marquise)**
มาจากพลอยก้อนลักษณะรูปร่างยาวรี ส่วนการเจียรระไนด้านหน้า 33 เหลี่ยม ด้านก้นเจียรระไน 3

ชั้น ชั้นละ 12 เหลี่ยม กั้น 6 เหลี่ยม แต่มีการเจียรระไนด้านก้นพลอยอีกแบบหนึ่งซึ่งนำรูปแบบการเจียรระไนมาจากการเจียรระไนเพชรแบบ Princess Cut หรือ เหลี่ยมเจ้าหญิง

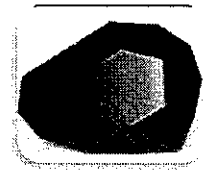
❖ รูปร่างแบบหยดน้ำ (Pear or Drop)

มาจากพลอยก้อนที่มีลักษณะคล้ายรูปสามเหลี่ยม เป็นการเจียรระไนที่เก็บรักษาเนื้อพลอยอีกแบบหนึ่ง



❖ รูปร่างแบบรูปหัวใจ (Heart)

มาจากพลอยก้อนที่มีลักษณะคล้ายสามเหลี่ยม แต่เจียรระไนหยักเป็นรูปหัวใจใช้ได้กับพลอยทุกชนิด



❖ รูป

มาจากพลอยก้อนที่มีแบบนี้ใช้กับพลอยที่สวยและพลอยสีเข้ม



❖ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

มีการเจียรระไนด้านก้นเจียรระไนกับพลอยน้ำเข้มหรือมีน้ำสวย

RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



4. การแต่งพลอย หลังจากที่เราตั้งน้ำพลอยและโคลนพลอยเป็นรูปร่างตามที่ต้องการแล้วขั้นต่อไปคือ การนำพลอยมาติดไม้ทวนแต่งกับหินเพชร แต่ต้องดูว่าพลอยเม็ดนั้นมีรอยร้าวหรือไม่ ถ้ามีรอยร้าว ควรใช้หินเพชรเบอร์ก่อนข้างละเอียดเพราะจะช่วยกลบรอยแตกร้าว

5. การเจียรระไนเหลี่ยม การเจียรระไนหรือการตัดเหลี่ยม หรือการวางเหลี่ยม นั้น ส่วนมากเจียรระไน ด้านหน้าพลอยก่อนแล้วจึงเจียรระไนด้านก้นพลอย

6. การดูแลความเรียบร้อย เมื่อเจียรระโนเหลี่ยมทั้งสองด้านเสร็จเรียบร้อยแล้ว นำพลอยแช่ใน โซดาไฟสักครู่ นำมาเช็ดและตรวจความเรียบร้อย

รูปแบบการเจียรระโนพลอย

รูปแบบของการเจียรระโนพลอยที่นิยมกันมีหลายรูปแบบดังต่อไปนี้

1. การเจียรระโนรูปแบบเหลี่ยมเกสรหรือเหลี่ยมเพชร (Brilliant Cut)

ประกอบด้วยเหลี่ยมตัดที่ส่วนบนของพลอย (Crown) 33 เหลี่ยม (รูปที่ 2) ซึ่งประกอบด้วยเหลี่ยมตรงกลางรูปแปดเหลี่ยมเรียกว่า หน้าพลอย (Table) เหลี่ยมด้านข้างที่อยู่รอบ หน้าพลอยเป็นเหลี่ยมเล็ก ๆ ได้แก่ เหลี่ยมยอด (Star Facets) เหลี่ยมรูปว่าว (Bezel Facets) และเหลี่ยมแซมบน (Upper Girdle Facets) ส่วนเหลี่ยมด้านก้นของพลอย (Pavilion) มี 24-25 เหลี่ยม ซึ่งประกอบด้วยเหลี่ยม

โดยมี ขอบท
เจียรระโนรูปแบบนี้

2. กา

Cut) ด้านบนของพล
รอบเหลี่ยมใหญ่เป็น
เจียรระโนพลอยมรกต



Main

าร

r Emerald

ข้างที่อยู่

กับการ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

3. กา RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

เป็นการเจียรระโนผสมกันระหว่างรูปแบบเหลี่ยมเกสรและรูปแบบเหลี่ยมชั้นบันได โดยบริเวณด้านบนของพลอยเจียรระโนแบบเหลี่ยมเกสร ส่วนบริเวณด้านล่างของพลอย เจียรระโนแบบเหลี่ยมชั้นบันได ซึ่งการเจียรระโนรูปแบบนี้นิยมใช้กันมากในการเจียรระโนพลอยตระกูลอรัณคัมในตลาดจันทบุรี เช่น ทับทิม, โพลิน, บุษราคัม เป็นต้นเนื่องจากเป็นรูปแบบการเจียรระโนที่รักษาน้ำหนักพลอยไว้ได้ดี

4. การเจียรระโนรูปแบบเหลี่ยมกุหลาบ (Rose Cut) เป็นเหลี่ยมตัดใหญ่กว่า

เหลี่ยมเกสรในหน้าของพลอยขนาดเดียวกัน ด้านหน้าของพลอยมี 25เหลี่ยม ส่วนล่างหรือด้านก้นพลอยมี 16 เหลี่ยม (รูปที่ 5) การเจียรระโนรูปแบบนี้มักใช้สำหรับเจียรระโนพลอยเม็ดเล็ก ๆ เพื่อประดับ

5. การเจียรระไนรูปแบบหลังเบี้ย (Cabochon Cut) ด้านบนของพลอยคล้ายรูปโดมหรือหอยเบี้ยจั้น ส่วนด้านล่างตัดตรงหรือมนเล็กน้อยแล้วแต่ลักษณะเนื้อพลอย การเจียรระไนพลอยรูปแบบนี้นิยมใช้กับพลอยที่มีลักษณะโปร่งแสงถึงทึบแสง เช่น หยก พลอยสตาร์ ทับทิมพม่าหรือหินสีต่างๆ เป็นต้น

6. การเจียรระไนรูปแบบทรงกลม (Bead) เจียรระไนเป็นทรงกลมและเจาะรูตรงกลางพลอยสำหรับร้อยเป็นเส้นการเจียรระไนพลอยรูปแบบนี้นิยมเจียรระไนกับพลอยที่ต้องการทำเป็นสร้อยคอ

7. การเจียรระไนรูปแบบแกะสลัก (Carved) เป็นการแกะสลักในรูปแบบต่างๆ โดยแบ่งออกเป็น 2 แบบ ได้แก่ การแกะสลักให้สูงขึ้นมาจากเนื้อพลอย (Cameo) และการแกะสลักให้ลึกลงไปข้างในเนื้อพลอย (Intaglio) (ส่วนอุตสาหกรรม อัญมณีและเครื่องประดับกรมส่งเสริมอุตสาหกรรม, มปป. : 13-20)



กรรมวิธีการ

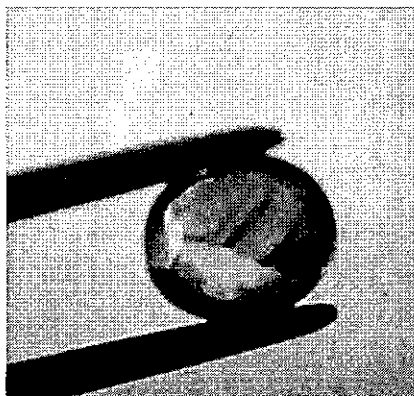
2. การแต่ง 3. การเจียร

การตั้งน้ำและโกมมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

1. วิธีการตั้ง RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ใช้เป็นหน้าพลอยหรือก้นพลอย โดยนำพลอยก้อนส่องกับแสงไฟที่มีความสว่างเพียงพอ (ควร 60 วัตต์ขึ้นไป)

หรืออาจดูด้วยแสงธรรมชาติเพื่อดูรอยแตก การดูด้วยแสงธรรมชาติจะให้ผลดีกว่าในการตั้งน้ำ ก่อนตั้งน้ำพลอยที่มีสตาร์ (สตาร์ คือเหลี่ยมมีลักษณะเป็นขาหรือสาแทรกอยู่ในพลอยหลังเบี้ย) ต้องนำพลอยไปชุบน้ำมันหรือให้เปียกชุ่มเพื่อให้มองเห็นเหลี่ยมชัดเจน จากนั้นนำไฟที่มีความ



สว่างมากๆ เช่น ไฟสปอตไลท์ หรือแสงอาทิตย์ ส่องหาเหลี่ยมเพื่อให้ตรงกับหน้าของพลอย หากตั้งไม่ตรงเมื่อเจียรระไนจะมองไม่เห็นขาหรือสตาร์ ทำให้ราคาของพลอยเม็ดนั้นลดลง ขั้นตอนการตั้งน้ำแสดงได้

การโกน

การโกน คือ การกำหนดรูปร่างและลักษณะของพลอยเบื้องต้นเพื่อนำไปแต่งและเจียรไนในขั้นต่อไป

หลักการทั่วไปและข้อควรระวังในการโกนพลอยแต่ละชนิด

1. การโกนพลอยเนื้อแข็ง (Corundum) พลอยเนื้อแข็งมีรูปแบบการโกน

ที่แตกต่างกันระหว่างพลอยสีน้ำเงินและสีแดง เช่น พลอยแดงส่วนมากจะโกนตามรูปร่างและลักษณะของพลอยก้อน ถ้าพลอยมีลักษณะค่อนข้างกลม ก็ต้องโกนเป็นรูปกลม ถ้ามีลักษณะ



ยาวต้อง โกนเป็นรูปวงรีหรือสี่เหลี่ยมผืนผ้า ถ้ามีรอยแตกและ

ลอนอก ถ้า

แบบซ้อน

ไว้ด้านกัน

โทษของการ

โกนคือจะต้องทำใ



2. การโกน

ยที่มีความ

แข็งตั้งแต่ 8 ลงมามีค

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

- ❖ หยก (Jade) การ โกนหยกจะต้องนำส่วนที่คมสุดของหยกและให้ส่วนที่มีสีขาวไว้ด้านข้างหรือด้านกัน
- ❖ มรกต (Emerald) การ โกนจะต้องระมัดระวังเป็นพิเศษ เพราะมรกตเป็นพลอยที่มีรอยแตกมาก เนื้อพลอยเปราะและหลุดง่ายต้อง โกนส่วนที่เป็นสีขาวและติดอยู่กับเนื้อมรกตออกให้หมด รวมถึงต้องใช้หินเจียรที่มีความละเอียดกว่าการ โกนพลอยเนื้อแข็ง
- ❖ อความารีน (Aquamarine) และ เพทาย (Zircon) สามารถ โกน โดยไม่จำเป็นต้องตั้งน้ำ เพราะเป็นพลอยที่มีสีกระจายอยู่ทั่วทั้งเม็ด
- ❖ โกเมน (Garnet) และ สปิเนล (Spinel) ผู้โกนต้อง โกนรอยแตกออกให้หมด เพื่อให้พลอยใสสะอาดที่สุด มีรอยแตกน้อยที่สุดตามรูปร่างของพลอยดิบ

- ❖ ควอตซ์(Quartz) เช่น อเมทิสต์ ส่วนใหญ่ผู้โกลนสามารถโกลนได้โดยไม่ต้องตั้งน้ำ

3. การโกลนพลอยหลังเบี้ย (Cabochon) พลอยหลังเบี้ยมีทั้งเนื้อแข็งและเนื้ออ่อน รูปร่างที่เจียรระไนโดยทั่วไป คือ รูปกลมและรูปไข่ พลอยเนื้อแข็งที่นำมาเจียรระไนเป็นหลังเบี้ยส่วนมากเป็นพลอยที่มีรอยแตกมากและทึบแสงหรือเป็นพลอยที่มีมลทินอยู่ปริมาณมาก การโกลนพลอยหลังเบี้ยจะโกลนด้านหน้าของพลอยให้โค้งนูนเหมือนหลังเต่า พยายามให้สีที่เข้มและสวยที่สุดอยู่ด้านหน้าของพลอย ถ้ามีรอยแตกก็พยายามจัดให้อยู่ด้านก้นมากที่สุด ส่วนด้านก้นของพลอยหลังเบี้ยนี้จะโกลนให้โค้งเล็กน้อย

การเลือกใช้หินเจียรให้เหมาะกับพลอยแต่ละชนิด

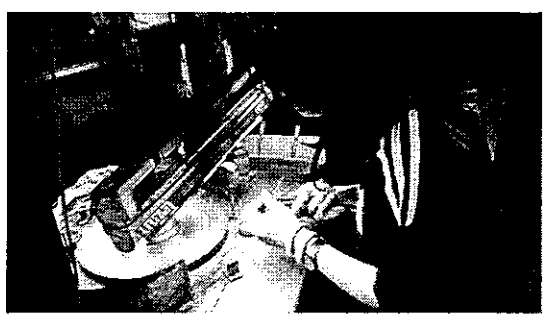
- ❖ พลอยแก้ว (แก้วสี) ใช้หินเจียรเบอร์ 500-5000 ใช้เบอร์ 500-5000 ใช้เบอร์ 500-5000
- ❖ พลอยน้ำ
- ❖ มรกต
- ❖ หยก จะ
- ❖ พลอยเนื้ออ่อน



0 ขึ้นไป
ห लोग และ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

วิธีการโกลน เมื่อได้หินเจียรตามต้องการแล้วจึงนำพลอยมาโกลนโดยใช้นิ้วมือ 3 นิ้วในการจับพลอย คือนิ้วชี้ นิ้วกลางและนิ้วหัวแม่มือ และถ้าต้องการ โกลนรอยแตกใช้นิ้วมือ 3 นิ้วจับพลอยให้แน่น แต่ถ้าต้องการค่อย ๆ โกลน อาจใช้เพียงนิ้วชี้และนิ้วหัวแม่มือ หรือนิ้วกลาง และนิ้วหัวแม่มือ การ โกลนมีทั้งการใช้เครื่องโกลน และการใช้แพนหมุน



การแต่งพลอย การแต่งพลอยเป็นขั้นตอนที่ทำให้พลอยมีรูปร่างสมบูรณ์ขึ้น จนมองชัดเจนว่าพลอยเม็ดนั้นมีรูปร่างอย่างไร เพื่อพร้อมที่จะเจียรระไนต่อไป

อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการแต่งพลอย มีแพน หินเจียร ตะเกียง ปากคีมไม้ทวน พลอยแต่ละชนิดจะใช้หินเจียรไม่เหมือนกัน

ก่อนที่จะแต่งพลอย ผู้แต่งต้องนำพลอยมาติดกับไม้ทวน เพื่อความถนัดในการจับพลอยแต่ง

การปั้นไม้ทวน นำไม้ทวนมาลนไฟให้ร้อนพอสมควรแล้วเตะลงในเซลดเล็ก (เซลดเล็กที่ใช้ติดพลอยเนื้อแข็งคือเซลดเล็กที่ใช้สำหรับทาเฟอร์นิเจอร์ผสมกับเศษกระเบื้องตำ) เซลดเล็กจะติดปลายไม้ทวน จากนั้นจึงนำมาเกลึงกับปากคีมให้ได้รูปตามต้องการ



สำหรับไม้ทวน RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY สำหรับพลอยเนื้ออ่อนและหลังเบ็ยจะเป็นไม้

การติดพลอยและการแกะพลอย นำพลอยมาลนไฟให้ร้อนพอสมควรแล้วติดลงบนไม้ทวนที่ปั้นเสร็จแล้ว

ระวังอย่าให้พลอยร้อนเกินไปจะทำให้เซลดเล็กหลวยากแก่การจัดให้พลอยตรง สำหรับการติดพลอยที่จะนำมาเจียรระไนเหลี่ยม อย่าให้พลอยที่ติดเสร็จหรือขณะลนไฟร้อนโดนน้ำเด็ดขาด เพราะจะทำให้พลอยแตกหรือร้าวได้เมื่อแต่งพลอย เสร็จแล้วและต้องการแกะพลอย นำไม้ทวนที่มีพลอยติดมาลนไฟให้ร้อนพอสมควร แล้วจึงใช้ปากคีมดึงพลอยออกมาทิ้งไว้ให้พลอยเย็นลงก่อนแล้วนำไปแช่ลงในแอลกอฮอล์

วิธีการแต่งพลอย การแต่งพลอยเป็นรูปร่างต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นรูปกลมและรูปเหลี่ยมจะเป็นเสมือนแม่บทสำหรับผู้ที่จะตัดแต่งพลอย

สำหรับการแต่งพลอยนั้นจะเริ่มจาก ด้านหน้าของพลอยก้อนโดยเริ่มจากบ่าของพลอย (Bezel และ Upper Girdle) แล้วจึงแต่งหน้ากระดาน (Table) เมื่อเสร็จแล้วนำมาขึ้นขอบ (Girdle) เพื่อให้ได้รูปร่างที่สวยงามจากนั้นจึงกลับข้างเพื่อแต่งด้านหลัง (Pavilion)

การแต่งด้านหลัง จะแต่งจากแนวขอบถึงปลายก้นให้มีลักษณะโค้งนูน การแต่งก้นในลักษณะเช่นนี้ก็เพื่อการเจียรระไนเหลี่ยมกันเป็นแบบขั้น (Step)

การเจียรระไนกันแบบเหลี่ยมเพชร (Brilliant Cut) ก็แต่งจากขอบถึงปลายก้นแหลมในรูปกรวยแล

การแต่งพลอยจะต้องมีคอยู่หนึ่ง และต้องมีคร

ด้านหลัง



พื้นผ้า ช่าง
ไม้ทวนให้
หน้าและ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



การเจียรระไน การเจียรระไน คือการนำก้อนพลอยดิบ (Rough Stone) ที่ตั้งน้ำ โกลนและแต่งแล้วมาเจียรระไนตัดเหลี่ยมให้เป็นรูปร่างตามแบบ เช่น กลม หัวใจ สี่เหลี่ยม เป็นต้น หรือเจียรระไนแบบไม่ตัดเหลี่ยมโดยให้หน้าพลอยมีรูปร่าง โค้งมนซึ่งเรียกว่า เจียรระไนแบบหลังเบี้ย พลอยที่นิยมนำมาเจียรระไนชนิดหลังเบี้ย ได้แก่

หยกและพลอยที่มีสตาร์ เป็นต้น พลอยที่นำมาเจียรระไนเหลี่ยมมีหลายชนิดแต่แบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ พลอยเนื้อแข็งและพลอยเนื้ออ่อน พลอยเนื้อแข็งจะนิยมเจียรระไนโดยเริ่มจากเหลี่ยมด้านก้นขอบและเหลี่ยมด้านหน้า ส่วนพลอยเนื้ออ่อนจะทำตรงกันข้าม ก่อนการเจียรระไนผู้เจียรระไนจำเป็นต้องเตรียมเครื่องมือ คือ งานเจียรระไนให้พร้อมด้วยวิธีการโดยสังเขป ดังนี้

1. การเตรียมงานเจียรระไน เป็นการเตรียมงานก่อนเจียรระไน(และยังเป็นการซ่อมหรือทำร่องงานขึ้นมาใหม่ ในกรณีที่ร่องงานสึกหรือ) โดยหากเป็นงานใหม่ที่ยังไม่เคยเจียรระไนมาก่อนให้ทาผงเพชร ได้เลยและหากเป็นงานที่สึกหรือต้องทำร่องงานใหม่ก่อน

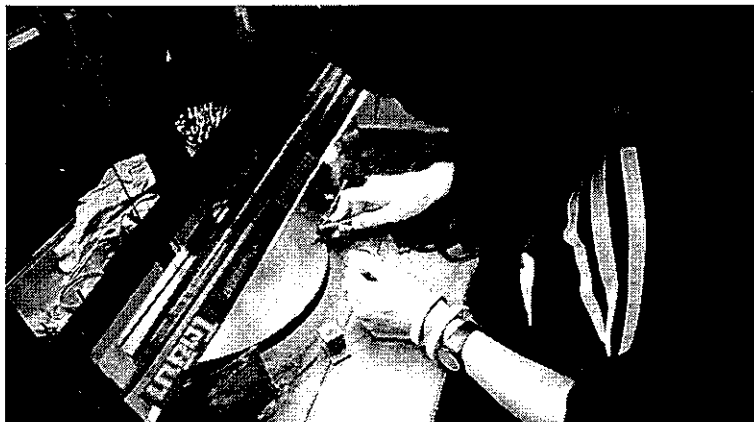
2. การทำร่องงานเจียรระไน งานเจียรระไนที่เป็นเหล็กและทองแดง เมื่อใช้งานไปนานๆ ร่องงานที่ใช้เก็บผงเพชรจะสึกกร่อน ทำให้เจียรระไนพลอยออกมาแล้วได้เงาไม่ดี และซ้ำจึงต้องจัดทำร่องใหม่ โดยใช้เครื่องทำร่องงานสมัยก่อนการขัดงานและการจัดทำร่องจะใช้มือคนซึ่งก่อให้เกิดความสม่ำเสมอแรงเงาไม่ดีได้ เงาซ้ำเครื่องมือเครื่องจักรเสมอและเร็วขึ้นมาก



ตกลงไปไม่
แล้วทำให้ได้
า ปัจจุบัน
ร่องได้สม่ำเสมอ

3. มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ^{ระไน}
ผู้ผลิตต้องทาผงเพชร RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY ^{ของช่อง}
ช่องแรกติดริมขอบงานเพื่อเจียรระไนให้เกิดความเงา ส่วนช่องด้านในสำหรับเจียรระไนตัด
เหลี่ยมหลังจากเตรียมงานเจียรระไนเสร็จแล้วจึงทำการเจียรระไนตามขั้นตอนที่วางไว้ต่อไป

4. การเจียรระไนพลอยเนื้อแข็ง การเจียรระไนพลอยประเภทนี้ผู้เจียรระไนจะต้องใช้ความพยายามและความตั้งใจอย่างมาก เพราะเครื่องมือที่ใช้ในการเจียรระไนพลอยเนื้อแข็งไม่สะดวกรวดเร็ว





และแม่นยำเหมือนเครื่องมือที่ใช้ในการเจียรไนเพชรและพลอยเนื้ออ่อน ผู้เจียรไนจะต้องใช้ สายตาคาดคะเนสัดส่วนเหลี่ยมพลอยแต่ละเหลี่ยม โดยคาดคะเนจากการปรับหรือขยับไม้ทวนว่าจะให้ขึ้นลงมากเท่าใด บิดไปทางซ้ายหรือขวาเท่าใด เหลี่ยมทางด้านก้นพลอยสามารถเจียรไนได้ 2 แบบ คือ **เจียรไนเป็นแบบขั้น (Step Cut)** และ**เจียรไนแบบเหลี่ยมเกสร (Brilliant Cut)** แต่พอ

ไว้ให้มากที่สุดและเพ

ทั่วทั้งเม็ดด้วย อย่าง

เท่าใด และหมั่นฝึกฝ

ในการเจียรไนอย่าง

ลงมาจากด้านบนไม่

อยู่

ระไนจาก

ด้านก้น(Pavilion) เสร็จจากการลงเหลี่ยมแต่ละเหลี่ยม กลองชนกการลงเงา การลงเงาจะต้องลงให้

เรียบใสเหมือนกระจกไม่ให้เกิดเป็นเส้นๆ(เส้นขนแมว)หรือเกิดเป็นเงาซ้อนจึงจัดได้ว่าเป็นเงาที่

พิเศษหรือเรียกว่า“เงาชั้นหนึ่ง” ถ้าเป็น“เงาชั้นสอง” จะมีเส้นขนแมวเล็กน้อยมากต้องมองด้วยกล้อง

ดูพลอยขนาด 5 เท่าหรือ 10 เท่า

อยู่

ระไนจาก

ด้านก้น(Pavilion) เสร็จจากการลงเหลี่ยมแต่ละเหลี่ยม กลองชนกการลงเงา การลงเงาจะต้องลงให้

เรียบใสเหมือนกระจกไม่ให้เกิดเป็นเส้นๆ(เส้นขนแมว)หรือเกิดเป็นเงาซ้อนจึงจัดได้ว่าเป็นเงาที่

พิเศษหรือเรียกว่า“เงาชั้นหนึ่ง” ถ้าเป็น“เงาชั้นสอง” จะมีเส้นขนแมวเล็กน้อยมากต้องมองด้วยกล้อง

ดูพลอยขนาด 5 เท่าหรือ 10 เท่า



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

5. กา

ของพลอย
กระจายได้
เท่าใด มุม
อบที่สำคัญ
และให้ส่อง

อยู่

ระไนจาก

ด้านก้น(Pavilion) เสร็จจากการลงเหลี่ยมแต่ละเหลี่ยม กลองชนกการลงเงา การลงเงาจะต้องลงให้

เรียบใสเหมือนกระจกไม่ให้เกิดเป็นเส้นๆ(เส้นขนแมว)หรือเกิดเป็นเงาซ้อนจึงจัดได้ว่าเป็นเงาที่

พิเศษหรือเรียกว่า“เงาชั้นหนึ่ง” ถ้าเป็น“เงาชั้นสอง” จะมีเส้นขนแมวเล็กน้อยมากต้องมองด้วยกล้อง

ดูพลอยขนาด 5 เท่าหรือ 10 เท่า

อยู่

ระไนจาก

ด้านก้น(Pavilion) เสร็จจากการลงเหลี่ยมแต่ละเหลี่ยม กลองชนกการลงเงา การลงเงาจะต้องลงให้

เรียบใสเหมือนกระจกไม่ให้เกิดเป็นเส้นๆ(เส้นขนแมว)หรือเกิดเป็นเงาซ้อนจึงจัดได้ว่าเป็นเงาที่

พิเศษหรือเรียกว่า“เงาชั้นหนึ่ง” ถ้าเป็น“เงาชั้นสอง” จะมีเส้นขนแมวเล็กน้อยมากต้องมองด้วยกล้อง

ดูพลอยขนาด 5 เท่าหรือ 10 เท่า

อยู่

ระไนจาก

ด้านก้น(Pavilion) เสร็จจากการลงเหลี่ยมแต่ละเหลี่ยม กลองชนกการลงเงา การลงเงาจะต้องลงให้

เรียบใสเหมือนกระจกไม่ให้เกิดเป็นเส้นๆ(เส้นขนแมว)หรือเกิดเป็นเงาซ้อนจึงจัดได้ว่าเป็นเงาที่

พิเศษหรือเรียกว่า“เงาชั้นหนึ่ง” ถ้าเป็น“เงาชั้นสอง” จะมีเส้นขนแมวเล็กน้อยมากต้องมองด้วยกล้อง

6. การเจียรไนด้านก้นพลอยแบบเหลี่ยมเกสร (Brilliant Cut) การ

เจียรไนเริ่มจากเหลี่ยมทั้ง 8 ก่อนแล้วจึงเจียรไนเหลี่ยมแซม ปลายของเหลี่ยมแซมจะมีความสูงของเหลี่ยมแปด พลอยที่นำมาเจียรไนด้านก้นแบบเหลี่ยมเกสรนั้นมักเป็นพลอยที่มีสีทึบมากแสงไม่ค่อยผ่านและพลอยที่มีสีขาว เช่น เพทาย

7. การเจียรไนด้านหน้าพลอย ส่วนมากจะเริ่มจากการกดหน้ากระดาน

(Table) ก่อนแต่ไม่เป็นข้อกำหนดตายตัวเสมอไปเพราะพลอยบางเม็ดอาจต้องการหน้ากระดาน

ที่กว้างมาก วิธีแก้ไข คือ เจียรระไนเหลี่ยมด้านบ่าพลอยก่อนแล้วจึงค่อยกดหน้ากระดาน หลังจากได้เหลี่ยมด้านหน้าครบแล้วจึงทำการเจียรระไนขอบ

8. การกดหน้ากระดาน ปรับไม้ทวน(Dop Stick) ให้ตั้งฉากกับงานเจียรระไน แล้วค่อยๆแตะให้เห็นเงาที่ละนิดสังเกตว่าเงาที่เกิดขึ้นอยู่กึ่งกลางหรือไม่ ถ้ายังไม่ได้ให้ลงไฟ ร้อนพอควร แล้วจึงแตะบนงานเจียรระไนจนกว่าเงาที่ได้อยู่กึ่งกลางของหน้ากระดาน(Table) เมื่ออยู่กึ่งกลางแล้วจุ่มน้ำให้เย็น จากนั้นจึงลงเงาให้เต็มเหลี่ยม

9. การเจียรระไนเหลี่ยมด้านหน้าและขอบพลอย

เสร็จจากการกดหน้ากระดานแล้วก็เริ่มการเจียรระไนเหลี่ยมพลอยทางด้านหน้า ซึ่งประกอบไปด้วยเหลี่ยมที่เป็นบ่าพลอยเหลี่ยมสตาร์ และเหลี่ยมแซม โดยเจียรระไนเหลี่ยมที่เป็นบ่าพลอยซึ่งมีแปดเหลี่ยมก่อน เริ่มจากเหลี่ยมแรก

แล้วหมุนไม้ทวนม

เหลี่ยมด้านตรง

เจียรระไนสลับกันไป

4 เหลี่ยมเป็นรูปกา

จึงเจียรระไนเหลี่ยม

ครบทั้ง 8 เหลี่ยม เมื่

ทั้ง 8 เหลี่ยมเสร็จ

ระหว่างเหลี่ยม 2 เหลี่ยม จะมีลักษณะเป็นรูปสามเหลี่ยมปลายของเหลี่ยมสตาร์จะอยู่กึ่งกลางของสันเหลี่ยมแปด(Upper Girdle) จากนั้นจึงเจียรระไนเหลี่ยมแซม (Bezil) เหลี่ยมแซมด้านหน้าพลอยจะแตกต่างจากเหลี่ยมแซมด้านข้างของพลอย การเจียรระไนเริ่มจากเหลี่ยมแซมด้านซ้ายก่อนปลายของเหลี่ยมแซมด้านข้างจะอยู่กึ่งกลางของเหลี่ยมแปดและปลายเหลี่ยมแซมด้านบนจะชนกับปลายเหลี่ยมสตาร์พอดี เมื่อเจียรระไนเหลี่ยมแซมจนครบแล้วให้นำไม้ทวนออกเพื่อกลึงขอบ(Girdle)พลอย โดยที่วางพลอยด้านขอบบนงานเจียรระไน แล้วหมุนไม้ทวนไปจนทั่วทั้งขอบพลอยเพื่อให้ขอบพลอยมีความงดงาม จากนั้นจึงแกะออกมาแช่ในแอลกอฮอล์ที่กล่าวมาเป็นการเจียรระไนพลอยรูปร่างกลมหรือรูปไข่ แต่หากเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าสี่เหลี่ยมจัตุรัสหรือสี่เหลี่ยมคดมุมจะไม่มีขั้นตอนมากมายเหมือนการเจียรระไนพลอยรูปร่างอื่นๆ เพราะรูปสี่เหลี่ยมนั้นมีจำนวนเหลี่ยมที่น้อยกว่า ไม่มีเหลี่ยมแซมและเหลี่ยมสตาร์ เพียงแต่ต้องระมัดระวังให้แต่ละเหลี่ยมเจียรระไนเป็นมุมฉากเท่านั้น



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ทางด้านบน

10. การเจียรระไนพลอยเนื้ออ่อน โดยทั่วไปการเจียรระไนพลอยเนื้ออ่อนมีกรรมวิธีเหมือนพลอยเนื้อแข็งแต่การเริ่มต้นตรงข้ามกันคือ การเจียรระไนพลอยเนื้ออ่อนจะเริ่มจากการเจียรระไนด้านหน้าพลอยก่อนแล้วจึงเจียรระไนด้านล่าง งานเจียรระไนที่ใช้ก็ต่างกันคือพลอยเนื้อแข็งใช้งานหลักเป็นหลัก ขณะที่พลอยเนื้ออ่อนใช้งานทองแดง

การเจียรระไนพลอยหลังเบี้ย

หลังเบี้ย คือ

รูปแบบการเจียรระไนพลอยชนิดหนึ่ง ด้านหน้าของพลอยจะถูกเจียรระไนให้โค้งมนส่วนด้านบนจะแบนราบและอาจโค้งเล็กน้อยตรงด้านขอบ



เจียรระไนเป็นหลังพลอยเนื้ออ่อนและแข็ง ก่อนนำพลอย



เจียรระไนเป็นหลังเบี้ย

พลอยที่มีความ RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ความสามรถจะพิจเมื่อดนั้นสมควรเจียรระไนเป็นหลังเบี้ยหรือไม่ เพราะพลอยดิบที่ยังไม่ได้ผ่านการเผาอาจมีสีค่อนข้างเข้มและทึบแสง แต่เมื่อนำไปเผาพลอยจะโปร่งแสงขึ้นสามารถนำมาเจียรระไนเป็นเหลี่ยมได้ และให้คุณค่าที่สูงกว่า



ลักษณะพลอยแดงที่ขุดขึ้นมา นั้นจะมีตำหนิการจี้ก้นพลอย การกลิ้งขอบพลอย พลอยที่จี้ก้นสำเร็จแล้วการแกะพลอยด้วยโซดาไฟขาวขุ่นหรือภาษาช่างเรียกว่า หม่า และเหลือบหนาเมื่อนำไปเผาหม่าจะหายไปแต่เหลือบและตำหนิเส้นเข็มจะไม่หายไปพลอยจึงมีลักษณะไม่แวววาวภาษาช่างพลอยเรียกว่า “สลัด” ลักษณะนี้ช่างจะไม่นิยมนำมาเจียรระไนเหลี่ยมนอกจากนี้ พลอย

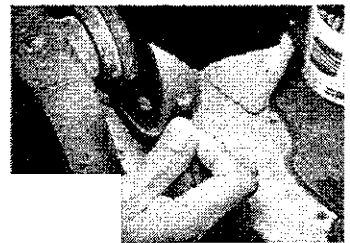
สีน้ำเงิน เช่น พลอยซีลอน พลอยพม่า และพลอยกาญจนบุรี โดยเฉพาะพลอยกาญจนบุรีมักมี เหลือบมาก แสงไม่ค่อยผ่าน ส่วนพลอยที่มีสีตาร้จะเจียรระไนจากก้อนพลอยดิบและไม่นิยม นำไปเผา เพราะถ้าผ่านการเผาด้วยความร้อนสูงขาหรือสาแทรกในเนื้อพลอยจะหายไป

ขั้นตอนการเจียรระไนหลังเบ็ย

การเจียรระไนหลังเบ็ยแบ่งเป็น 3 ขั้นตอนคือ

ขั้นตอนแรก นำไปขัดกับกระดาษทรายก่อน โดยเริ่มจากเบอร์ที่หยาบ เช่น เบอร์ 150 เบอร์ 280 เบอร์ 360 แล้วใช้เบอร์ที่ละเอียดขึ้น เช่น เบอร์ 500 เบอร์ 600 ถึงเบอร์ 800

ผู้ผลิตจะต้องนำพลอยไปจุ่ม น้ำเล็กน้อยในขณะขัด เพื่อให้คราบพลอยหรือฝุ่นที่เกิดจากการขัดไม่ พลอยและควรใช้ฝั ฝักของพลอยว่าเป็น หรือไม่ ผู้เจียรระไน จนกว่า ฝักพลอย เรียบซึ่งทำให้ง่ายแ งามในขั้นต่อไป



แต่งพลอยสตาร์



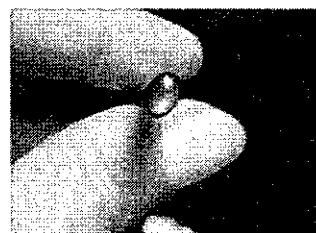
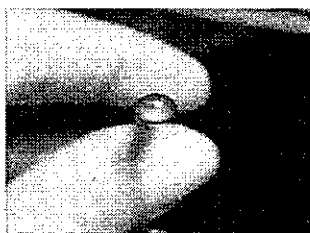
นางพลอยสตาร์



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ขั้นตอนที่สอง

สามารถแยกขั้นตอนนี้จะ นำพลอยแต่ละในผงเพชร เบอร์ 08 เบอร์ 6ไมครอนข หรือเบอร์ 9 ไมครอนที่ ผสมน้ำมันมะพร้าวแล้วนำไปขัดบนกระดาษไขหรือกระดาษที่ใช้สำหรับเขียนแบบ ขัดไป จนกว่าพลอยจะเนียนเรียบและเกิดความเงา ผงเพชรเบอร์ 08 เป็นเบอร์ที่ทำให้ฝักพลอยเกิด ความเนียนละเอียดสามารถแยกและรอยร้าวเล็กๆน้อยๆได้เป็นอย่างดี โดยเฉพาะเบอร์ 6 ไมครอนและเบอร์ 9 ไมครอน เหมาะอย่างยิ่งสำหรับพลอยที่มีรอยแตกหรือตำหนิติ๊กมากๆ เช่น พลอยแดงและพลอยน้ำเงิน



ขั้นตอนที่สาม ทำการซ้ำเงาอีกที โดยใช้ผงเพชรที่ให้ความเงามากยิ่งขึ้นคือเบอร์ 0.5 – 3 แล้วจึงขัดบนกระดาษไข กระดาษไขที่ใช้จะต้องเป็นแผ่นใหม่ที่ยังไม่ได้มีการนำมาใช้จากนั้นจึงกลิ้งขอบให้เงาแล้วกลับข้างเพื่อเจียรระไนด้านกัน ความรู้ต่างๆในการเจียรระไนพลอยนั้นมามากมายบางอย่างไม่สามารถอธิบายในภาคทฤษฎีได้ เทคนิคและความรู้เหล่านี้เป็นศาสตร์ และศิลป์ที่ละเอียดลึกซึ้งซึ่งผู้สนใจควรรศึกษาและเรียนรู้จากผู้เชี่ยวชาญที่มีทักษะในภาคปฏิบัติต่อไป

ตรวจเช็คพลอยหลังเจียรระไน

เมื่อเจียรระไนพลอยเสร็จแต่ละครั้งก่อนส่งงานผู้เจียรระไนต้องตรวจดูความเรียบร้อยของงานเพื่อจะได้ไม่ถูกส่งคืนกลับมาแก้ไขใหม่ ทำให้เสียเวลาแรงงานวัสดุต่างๆที่ใช้ การตรวจเช็คพลอย คือ กลิ้งดพลอยขนาด 5 เท่าหรือ 10 เท่าโดยใช้มือซ้ายจับกึ่งกลางพลอย มือขวาจับปากคีบคีบพลอย



ไม่ให้หล่น
ม้เอียงซ้าย
หรือไม่ถ้ามี

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แหล่งอ้างอิง

กรมทรัพย์สินทางปัญญา. คุณสมบัติของพลอย. เข้าถึงได้จาก [dhttp://www.dmr.go.th/main.php?](http://www.dmr.go.th/main.php?)

สืบค้นเมื่อวันที่ 14 มิถุนายน 2555.

บุญเลิศ วิโชค. การเจียรไนพลอย. สัมภาษณ์ : ภูมิปัญญาท้องถิ่น, 1 กุมภาพันธ์ 2555.

รุ่งสิตา ประทุมสัน. การเจียรไนพลอย. สัมภาษณ์ : ภูมิปัญญาท้องถิ่น, 10 กุมภาพันธ์

2555.

วินน้อยเจลดเวตรี .การเจียรไนพลอย .<http://www.winnojewelry.com/diamond-brilliant-cut/>

สืบค้นเมื่อวันที่ 25 มกราคม 2555

วิเวก ศรีประเสริฐ. การเจียรไนพลอย. สัมภาษณ์ : ภูมิปัญญาท้องถิ่น, 15 กุมภาพันธ์ 2555.

อุไร มุลวันดี. การเจียรไนพลอย. สัมภาษณ์ : ภูมิปัญญาท้องถิ่น, 25 กุมภาพันธ์ 2555.



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ภาคผนวก ข

ภาพกิจกรรมประกอบการทำวิจัย

ระยะที่ 1 การประชุมเชิงปฏิบัติการและขอคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ

ระยะที่ 2

น



ระยะที่ 3 การ

พลอย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามปีที่ 4

การดำเนิน (RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY)

การดำเนินการประชุมเชิงปฏิบัติ (Workshops Conference)

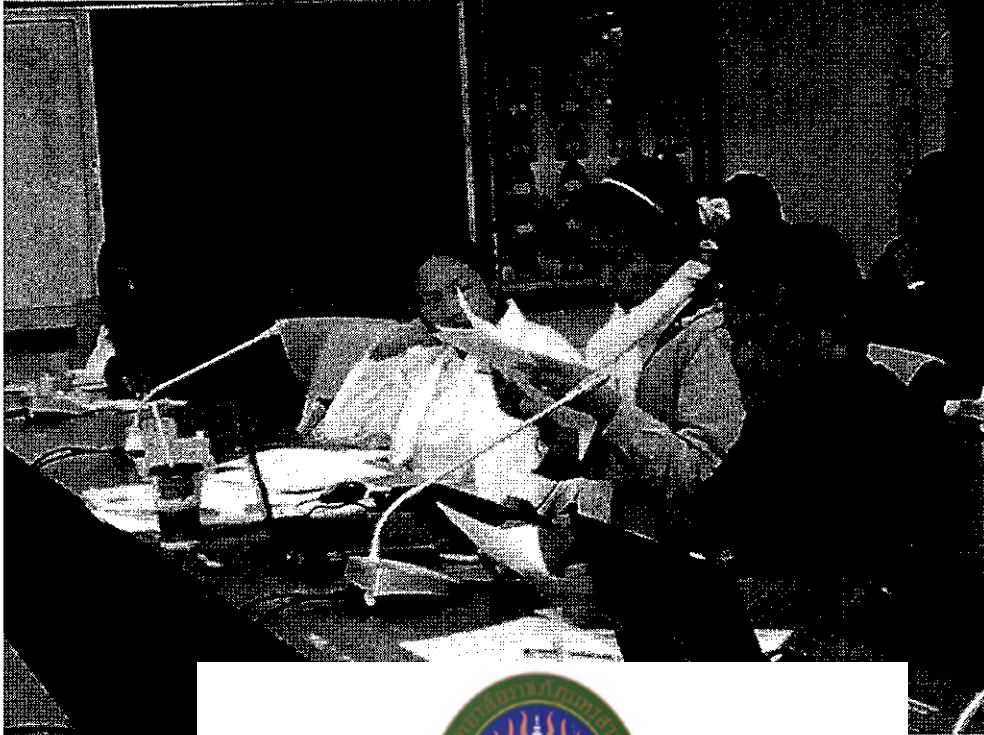
ในการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นการเจียรไนพลอยโดยบูรณาการหลักทางฟิสิกส์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนนาเชือกพิทยาสรรค์ อำเภอนาเชือก จังหวัด จำนวน 20 คน ประกอบด้วย

- ครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายโรงเรียนนาเชือกพิทยาสรรค์ จำนวน 4 คน
- ศึกษาพิเศษก์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษามหาสารคาม เขต 26 จำนวน 1 คน
- ครูฝ่ายวิชาการ โรงเรียนนาเชือกพิทยาสรรค์ จำนวน 1 คน
- ภูมิปัญญาท้องถิ่น จำนวน 5 คน
- ช่างพลอยคำเถลวาเจีลลล จำนวน 5
- ผู้ที่:

ประธานที่

ก





มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY





มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

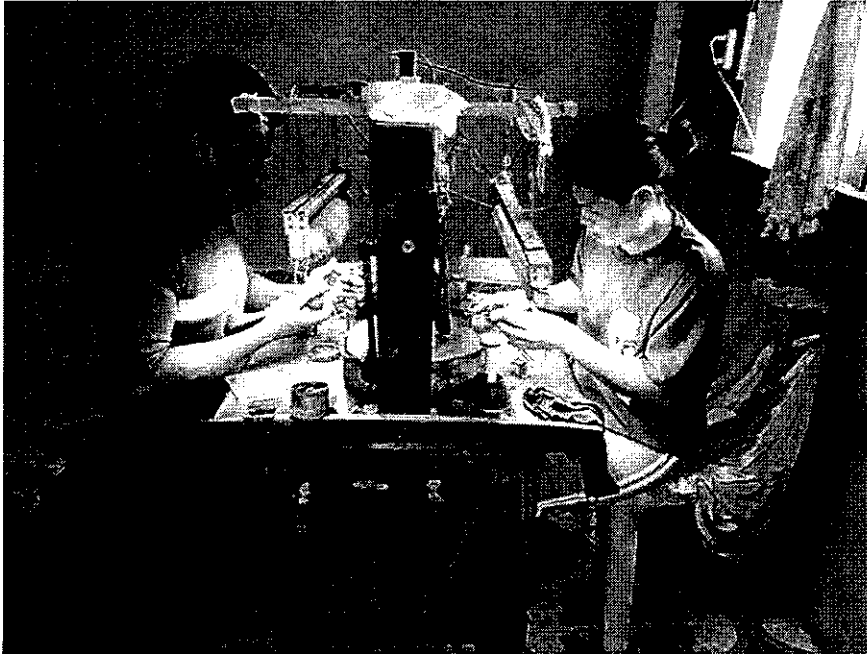


การศึกษาเรียนรู้องค์ความรู้จากภูมิปัญญาท้องถิ่น รูปแบบการศึกษา
(A Community Immersion Model)



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY





การศึกษองค์ความรู้จากรูปแบบรูปแบบการศึกษา (A Community Immersion Model)
ณ บ้านเลขที่ 107 หมู่ที่ 8 ตำบลสันป่าตอง อำเภอนาเชือก จังหวัดมหาสารคาม บ้านเลขที่ 56
หมู่ที่ 12 ตำบลสันป่าตอง อำเภอนาเชือก จังหวัดมหาสารคาม

การทดลองใช้หลักสูตร

หลักสูตรท้องถิ่นการเจียรไนพลอย

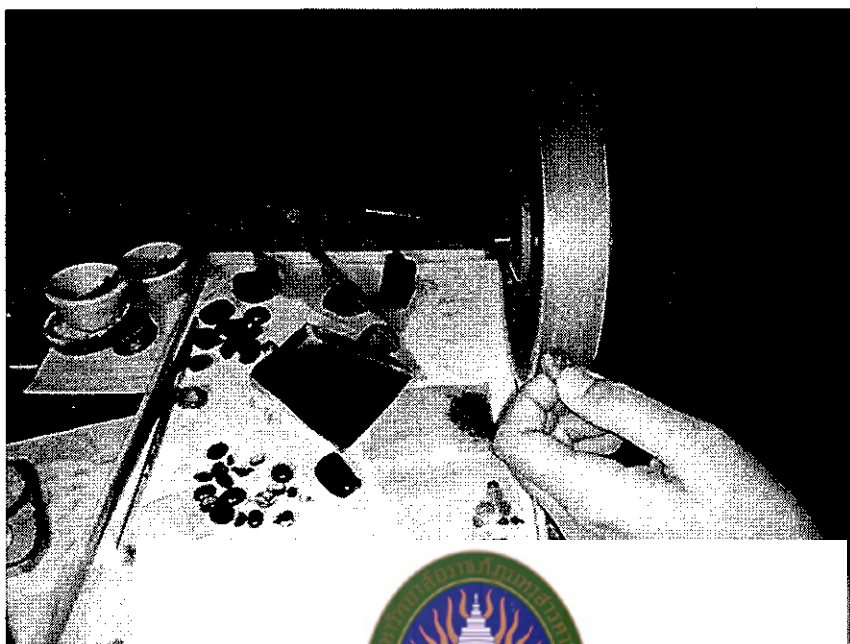
โดยบูรณาการหลักทางฟิสิกส์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



การจัดกิจกรรมการเรียนรู้หลักสูตรท้องถิ่นหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องการเจียรระในพลอย
โดยบูรณาการหลักทางฟิสิกส์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ฝึกทักษะในการเจียรระในพลอย