



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการ ศูนย์สังเกตการณ์โลกและอวกาศเพื่อการเรียนรู้
Learning center for Earth Science and Astronomy (LESA 2010)

โดย น.อ.ฐาภรณ์ เกิดแก้ว และคณะ
หอดูดาวเกิดแก้ว อ.บ่อพลอย จ.กาญจนบุรี

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการ ศูนย์สังเกตการณ์โลกและอวกาศเพื่อการเรียนรู้ Learning center for Earth Science and Astronomy (LESA 2010)

คณะผู้วิจัย	สังกัด
1. น.อ.ฐากร เกิดแก้ว	หอดูดาวเกิดแก้ว
2. นายวิภู ธุโจปการ	หอดูดาวเกิดแก้ว
3. นางสาวกรรณิกา ศรีจันท	หอดูดาวเกิดแก้ว
4. นางฉันทนา เชาวน์ปรีชา	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
5. นายจีระศักดิ์ จิตรโรจนรักษ์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
6. นายวิทยา วิมลถนอม	โรงเรียนอนุบาลแพร่
7. นายชัยวัฒน์ สัตยารักษ์	โรงเรียนเทศบาล 3 (ชาญวิทยา) เพชรบูรณ์
8. นายรอชี เบ็ญสุหลง	โรงเรียนธรรมวิทยามูลนิธิ จ.ยะลา

สนับสนุนโดย สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)
(ความเห็นในรายงานนี้เป็นของผู้วิจัย สกว.ไม่จำเป็นต้องเห็นด้วยเสมอไป)

บทสรุปสำหรับผู้บริหาร

ศูนย์สังเกตการณ์โลกและอวกาศเพื่อการเรียนรู้ (LESA 2010) เป็นโครงการวิจัยด้านการศึกษาซึ่งได้รับการสนับสนุนจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) เพื่อก่อตั้งศูนย์สังเกตการณ์เปลี่ยนแปลงภาวะแวดล้อมโลกในแต่ละภูมิภาค โดยการฝึกครูในโครงการครูวิจัย และนิสิตคณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สร้างสื่อการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์โลกและดาราศาสตร์ จำนวน 31 เรื่อง เผยแพร่บนซีดีและเว็บไซต์ <http://portal.edu.chula.ac.th/lesa> และได้จัดตั้งศูนย์สังเกตการณ์ในแต่ละภูมิภาค 5 แห่ง ดังนี้

ศูนย์สังเกตการณ์ธรณีวิทยา จังหวัดแพร่ ตั้งอยู่ที่ โรงเรียนอนุบาลแพร่ อ.เมือง จ.แพร่ มีบทบาทหน้าที่ในการอบรมครูวิจัยธรณีวิทยา ในเขตพื้นที่ภาคเหนือ โดยมีพื้นที่ปฏิบัติการวิจัย ได้แก่ วนอุทยานแพะเมืองผี พื้นที่เสี่ยงภัยโคลนถล่มตำบลช่อแฮ ลุ่มน้ำแม่กอนแม่สาย ลุ่มน้ำยม ลุ่มน้ำน่าน และเทือกเขาในเขตจังหวัดแพร่ น่าน เชียงราย พะเยา อุดรดิตถ์

ศูนย์สังเกตการณ์บรรยากาศ จังหวัดเพชรบูรณ์ ตั้งอยู่ที่ โรงเรียนเทศบาล 3 (ชาญวิทยา) เพชรบูรณ์ มีบทบาทหน้าที่ในการอบรมความรู้เรื่องบรรยากาศ และภัยพิบัติอันเกิดจากพายุและโคลนถล่ม โดยการวิเคราะห์ภาพถ่ายดาวเทียมอุตุนิยมวิทยา และการสร้างแบบจำลอง BasicGAPS (General Purpose Simulation Model of the Atmosphere - Plant - Soil System) เพื่อพยากรณ์ปริมาณน้ำในดิน นักเรียนที่เข้ารับการอบรมครูวิจัยบรรยากาศ ณ ศูนย์นี้ จะมาจากศูนย์ภูมิภาคทั่วประเทศ นอกจากนั้นยังร่วมมือกับสถานีอุตุนิยมวิทยาเพชรบูรณ์ และเทศบาลเมืองเพชรบูรณ์

ศูนย์สังเกตการณ์น้ำ จังหวัดระยอง เป็นศูนย์ที่ตั้งขึ้นภายใต้ความร่วมมือกับกองการศึกษา เทศบาลนครระยอง โดยใช้โรงเรียนสาธิตเทศบาลนครระยอง เป็นสถานที่ฝึกอบรมรีโมตเซนซิง ฝึกนักเรียนครูวิจัยจากทั่วประเทศในการวิเคราะห์ภาพถ่ายดาวเทียมสำรวจทรัพยากร Landsat โดยใช้ซอฟต์แวร์ MultiSpec Windows Application และการใช้ข้อมูลสารสนเทศเพื่อการวิจัย จากนั้นนำครูวิจัยลงสำรวจพื้นที่จริงได้แก่ ลุ่มน้ำระยอง และลุ่มน้ำประแส จากนั้นนักเรียนแยกย้ายกลับไปทำงานวิจัยลุ่มน้ำในภูมิภาคของตน

ศูนย์ดาราศาสตร์อิสลาม จังหวัดยะลา ตั้งอยู่ที่ โรงเรียนธรรมวิทยามูลนิธิ อำเภอเมือง จังหวัดยะลา มีบทบาทหน้าที่ในการฝึกอบรมครูวิจัยทุกสาขาในพื้นที่สามจังหวัดชายแดนภาคใต้ และเชื่อมโยงความรู้วิทยาศาสตร์สากลกับความรู้ทางศาสนาอิสลาม รวมทั้งประสานงานร่วมกับสถาบันการศึกษาและชุมชน นำสาระความรู้และนวัตกรรมใหม่ๆ จาก LESA ไปใช้ ในการปฏิบัติ ศูนย์ดาราศาสตร์อิสลามจะเป็นผู้คัดเลือกเยาวชนในสามจังหวัดชายแดนภาคใต้ ไปฝึกอบรมครูวิจัยที่ศูนย์ต่างๆ แล้วนำความรู้ที่ได้รับกลับมาทำวิจัยและเผยแพร่สู่ท้องถิ่น

หอดูดาวเกิดแก้ว จังหวัดกาญจนบุรี เป็นศูนย์ฝึกอบรมครูวิจัยดาราศาสตร์ รวบรวมข้อมูลภาพถ่ายจากกล้องโทรทรรศน์และสเปกมิเตอร์จากหอดูดาวขนาดใหญ่ในต่างประเทศ มาให้นักเรียนวิเคราะห์ทำงานวิจัย นอกจากนี้หอดูดาวเกิดแก้วยังเป็นศูนย์ฝึกอบรมวิชาดาราศาสตร์และวิทยาศาสตร์กายภาพภาคปฏิบัติ ฝึกนิสิตคณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เพื่อทำหน้าที่วิทยากร พี่เลี้ยงครูวิจัย และเป็นสถานที่ฝึกอบรมโครงการครูวิจัยให้กับ สกว. ฝึกครูสร้างสื่อการเรียนรู้ที่ทันสมัย เพื่อเผยแพร่บนซีดีและอินเทอร์เน็ตต่อไป

LESA ทำการฝึกนิสิตคณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จัดตั้งชมรมสังเกตการณ์โลกและอวกาศ และฝึกนิสิตให้ทำหน้าที่วิทยากรและพี่เลี้ยง ทำการอบรมนักเรียนครูวิจัยของแต่ละศูนย์ ในการเก็บข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล ในการทำงานวิจัย ภายใต้ความร่วมมือกับชุมชนและองค์กรท้องถิ่น ทำให้มีนักเรียนครูวิจัย 95 คน ครูที่ปรึกษา 30 คน ทำให้เกิดรายงานวิจัยของนักเรียน 73 เรื่อง จำแนกเป็น 5 สาขา ได้แก่ ธรณีวิทยา บรรยากาศ น้ำ ดาราศาสตร์ และรีโมตเซนซิง ผลการดำเนินงานพบว่า การฝึกนักเรียนทำงานวิจัยได้รับการสนับสนุนจากองค์กรท้องถิ่นและชุมชนเป็นอย่างดี เพราะเป็นการฝึกฝนเยาวชนให้รู้จักคิดและรู้จักทรัพยากร เมื่อเติบโตขึ้นก็จะรู้จักวิธีปกป้องรักษาและทะนุบำรุงท้องถิ่นของตน

บทคัดย่อ

รหัสโครงการ: RDG5230019

ชื่อโครงการ: ศูนย์สังเกตการณ์โลกและอวกาศเพื่อการเรียนรู้ (LESA 2010)

ชื่อนักวิจัย: ฐากร เกิดแก้ว, วิชา รุจิการ, กรรณิศา ศรีจันท, ฉันทนา เชาว์ปรีชา, จิระศักดิ์ จิตรโรจนรักษ์,
วิทยา วิมลนอม, ชัยวัฒน์ สัตยาธน์วัฒน์, รอซี เบ็ญสุหลง

Email address: thagoonk@gmail.com

ระยะเวลาโครงการ: วันที่ 1 สิงหาคม 2552 ถึง 31 กรกฎาคม 2553

ศูนย์สังเกตการณ์โลกและอวกาศเพื่อการเรียนรู้ เป็นโครงการวิจัยด้านการศึกษาซึ่งได้รับการสนับสนุนจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) เพื่อก่อตั้งศูนย์สังเกตการณ์เปลี่ยนแปลงภาวะแวดล้อมโลกในแต่ละภูมิภาค โดยการฝึกนักเรียนในท้องถิ่นให้ทำงานวิจัยโดยมีส่วนร่วมกับชุมชน ผลการดำเนินงานทำให้เกิดศูนย์สังเกตการณ์ 5 แห่งคือ ศูนย์ภาคเหนือที่โรงเรียนอนุบาลแพร่ ศูนย์ภาคกลางที่โรงเรียนเทศบาล 3 (ชาญวิทยา) เพชรบูรณ์, ศูนย์ภาคตะวันออกที่โรงเรียนสาธิตเทศบาลนครระยอง, ศูนย์ภาคใต้ที่โรงเรียนธรรมวิทยามูลนิธิ จังหวัดยะลา และหอดูดาวเกิดแก้ว จังหวัดกาญจนบุรี ทั้งนี้ได้ทำการฝึกอบรมนักเรียนยุววิจัย 95 คน และครูที่ปรึกษา 30 คน ทำให้เกิดรายงานวิจัยของนักเรียนจำนวน 73 เรื่อง จำแนกเป็น 5 สาขา ได้แก่ ธรณีวิทยา บรรยากาศ น้ำ ดาราศาสตร์ และรีโมตเซนซิง ผลการดำเนินงานพบว่า การฝึกนักเรียนทำงานวิจัยได้รับการสนับสนุนจากองค์กรท้องถิ่นและชุมชนเป็นอย่างดี เพราะเป็นการฝึกฝนเยาวชนให้รู้จักคิดและรู้จักทรัพยากร เมื่อเติบโตขึ้นก็จะรู้จักวิธีปกป้องรักษาและทะนุบำรุงท้องถิ่นของตน

คำหลัก:

วิทยาศาสตร์โลก

ดาราศาสตร์

แหล่งการเรียนรู้

สื่อการเรียนรู้

ยุววิจัย

Abstract

Project Code: RDG5230019

Project Title: Learning center for Earth Science and Astronomy (LESA 2010)

Investigators: Kirdkao T., Rujopakarn W., Srijanto K., Chaopreecha C., Jitrarojanarak J., Wimontanom W., Satayatanawat C., Bensulong R.

Email Address: thagoonk@gmail.com

Project Duration: 1st August 2009 – 31st July 2010

The Learning center for Earth Science and Astronomy is an education research project supported by the Thailand Research Fund (TRF) in order to establish Observation Sites for environmental changes in each region. The sites allows training for local students to participate in research with local communities. The project resulted in 5 Observation Sites in Phrae, Petchaboon, Rayong, Kanchanaburi and Yala. We have trained 95 student researchers and 30 advisors, resulted in 73 student research papers in 5 areas, namely geology, meteorology, hydrology, astronomy, and remote sensing. We have found that the student trainings are well-received by local governments and communities since they develop students critical thinking as well as recognizing local resources. This allows students to lead a sustainable communities in the long term.

Keywords:

Earth science

Astronomy

Research-based education

Public outreach

สารบัญ

บทนำ	1
ความเป็นมา	2
วัตถุประสงค์	3
บทบาทและหน้าที่	3
งานพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเพื่อการวิจัย	4
การพัฒนาสื่อการเรียนรู้	5
แหล่งข้อมูลเพื่อการวิจัย	6
จัดตั้งศูนย์สังเกตการณ์ในแต่ละภูมิภาค	8
การพัฒนาศักยภาพกลุ่มเป้าหมาย	10
การพัฒนาศูนย์กลางการทำหน้าที่วิทยากร	11
การพัฒนาศักยภาพยุววิจัย	15
ผลการดำเนินงาน	22
เครือข่ายสังเกตการณ์	23
สื่อการเรียนรู้	24
เวทีวิชาการสำหรับเยาวชน	25
การเผยแพร่ผลงาน	25
การขยายผล	27
ความร่วมมือกับองค์กรท้องถิ่น	28
กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน ภาคส่วนที่เกี่ยวข้องจากเดิม	29
หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน	30
คุณภาพของนักเรียนที่รัฐคาดหวัง	31
กิจกรรมที่ใช้ในการพัฒนายุววิจัย	33
คุณภาพในการเรียนรู้ของยุววิจัย	39
ปัญหา อุปสรรค และข้อเสนอแนะ	41
การคัดเลือกนักเรียนเข้าฝึกอบรมยุววิจัย	42
ช่วงเวลาที่เหมาะสมในการจัดกิจกรรมยุววิจัย	42
วิทยากรในการฝึกอบรม	43
โจทย์วิจัยของนักเรียน	43
ความรู้พื้นฐานในการตีความ	43
เวลาในการทำงานวิจัยของนักเรียน	44
ความร่วมมือของนักเรียน	44
ความร่วมมือของครู	44
ความร่วมมือของผู้บริหารโรงเรียน	45
ความร่วมมือของผู้ปกครอง	45
ความร่วมมือของท้องถิ่น	45
ค่านิยมของสังคม และผลกระทบต่อนโยบายของผู้เกี่ยวข้อง	46

ภาคผนวก	47
ผนวก ก สื่อดาราศาสตร์ที่สร้างโดยครูครูวิจัย	48
ผนวก ข บทคัดย่อ รายงานวิจัยของศูนย์สังเกตการณ์ธรณีวิทยา จังหวัดแพร่	54
ผนวก ค บทคัดย่อ รายงานวิจัยของศูนย์สังเกตการณ์บรรยากาศ จังหวัดเพชรบูรณ์	67
ผนวก ง บทคัดย่อ รายงานวิจัยของศูนย์สังเกตการณ์น้ำ จังหวัดระยอง	74
ผนวก จ บทคัดย่อ รายงานวิจัยของศูนย์ดาราศาสตร์อิสลาม จังหวัดยะลา	73
ผนวก ฉ บทคัดย่อ รายงานวิจัยดาราศาสตร์	77
ผนวก ช บทคัดย่อ รายงานวิจัยที่นำเสนอในการประชุม Junior Session 2010	80

บทนำ

ความเป็นมา

การเพิ่มขึ้นของประชากรทำให้อัตราการอุปโภคบริโภคเพิ่มขึ้น ส่งผลให้เกิดการบุกรุกทำลายป่า เพื่อเพิ่มพื้นที่ทำมาหากิน การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน สร้างอาคารสิ่งปลูกสร้าง ถนนหนทาง และสิ่งอำนวยความสะดวก ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเส้นทางน้ำ ส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศ โรงงานอุตสาหกรรมปล่อยสารเคมีและน้ำเสียลงสู่แม่น้ำลำคลอง และปล่อยก๊าซเรือนกระจกขึ้นสู่บรรยากาศ กิจกรรมทั้งหลายที่มนุษย์สร้างขึ้นประกอบกับการเปลี่ยนแปลงตามธรรมชาติ เช่น พายุฝนฟ้าคะนอง แผ่นดินไหว ภาวะเรือนกระจก ทำให้ภัยธรรมชาติทวีความรุนแรงมากขึ้นอย่างเห็นได้ชัด จนส่งผลกระทบต่อสุขภาพและชีวิตของมนุษย์ ไม่ว่าจะเป็นปรากฏการณ์โลกร้อน (Global warming) รูโอโซน (Ozone depletion) การเกิดน้ำท่วมโคลนถล่มในฤดูฝน แต่ขาดแคลนน้ำและอาหารในฤดูแล้ง เป็นต้น แต่การกล่าวขานถึงเรื่องเหล่านี้ในสังคมยังเป็นเพียงวาทกรรมที่ไม่ได้เกิดจากความเข้าใจและประจักษ์ในการเปลี่ยนแปลงที่กำลังเกิดขึ้น

ช่วงปีที่ผ่านมา สกว.ได้สนับสนุนให้หอดูดาวเกิดแก้วจัดตั้งศูนย์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์โลกและดาราศาสตร์ (LESA) สร้างสรรค์ผลงานเพื่อทำให้เกิดการพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอนเรื่องวิทยาศาสตร์โลกและดาราศาสตร์ ด้วยแนวคิดที่ทำให้นักเรียนเห็นภาพและข้อมูลอย่างเชื่อมโยง เช่น มีข้อมูลและภาพท้องฟ้าทั้งจากการค้นหาและจากความร่วมมือจากสถาบันในต่างประเทศ การติดตั้งสถานีตรวจวัดที่โรงเรียน จนเกิดเป็นเครือข่ายโรงเรียน Earth School และ Astronomy School ซึ่งมีเวทีแสดงผลงานแบบวิชาการประจำปี จนได้รับคำเชิญจากสมาคมดาราศาสตร์ญี่ปุ่นให้คัดเลือกผู้วิจัยจำนวนหนึ่งเป็นตัวแทนไปเสนอผลงานในเวทีวิชาการประจำปีด้วย และเมื่อมีปรากฏการณ์ธรรมชาติก็ได้ใช้โอกาสสร้างการเรียนรู้ผ่านปรากฏการณ์ธรรมชาติ เช่น สุริยุปราคา จัดกิจกรรมเพื่อให้ความรู้อย่างกว้างขวาง ด้วยประสบการณ์ดังกล่าวทำให้มองเห็นวิธีทำงานใหม่ๆ ที่สามารถใช้แนวคิดมาสร้างกระบวนการเรียนรู้ที่ทำให้เห็นการเปลี่ยนแปลงของโลกที่เกิดขึ้น โดยจัดทำเป็นศูนย์สังเกตการณ์การเปลี่ยนแปลงของโลก บนทุนเดิมของเครือข่ายสถาบันและโรงเรียนที่มีอยู่ซึ่งจะขยายไปสู่คนในท้องถิ่น โดยมีองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเข้ามามีบทบาทในการยกระดับการศึกษาของท้องถิ่นของตนด้วย

สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ตระหนักถึงปัญหาความไม่เข้าใจในการเปลี่ยนแปลงของโลก ซึ่งเหตุผลส่วนหนึ่งเกิดขึ้นจากการขาดแคลนความรู้พื้นฐานของประชาชนในเรื่องพื้นที่ ภาวะแวดล้อม และทรัพยากรของชุมชนของตน จึงได้ทดลองจัดตั้งโครงการนาร่อง “ศูนย์สังเกตการณ์ภาวะการเปลี่ยนแปลงโลกเพื่อการเรียนรู้” (CGEO: Center for research-based learning on Global Environment Observation) ในระหว่างเดือนกันยายน 2551 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2552 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อปลูกฝังจิตสำนึกของเยาวชนให้มีความรู้ความเข้าใจในเรื่องสิ่งแวดล้อมของชุมชน และผลกระทบซึ่งเกิดจากอิทธิพลภายนอก ได้แก่ สภาพลมฟ้าอากาศ พลังงานจากดวงอาทิตย์ และแผ่นดินไหว โดยการเฝ้าตรวจการเปลี่ยนแปลงของธรรมชาติด้วยตนเอง โดยการทำวิจัยทางวิทยาศาสตร์ด้วยการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากสถานีรับสัญญาณภาพถ่ายดาวเทียมตรวจอากาศ NOAA และเครื่องรับสัญญาณแผ่นดินไหว ซึ่งติดตั้งไว้ที่โรงเรียนหรือแหล่งข้อมูลภายนอก ได้แก่ สถานีอุตุนิยมวิทยาของท้องถิ่น และข้อมูลภูมิสารสนเทศจากดาวเทียม LandSat เป็นต้น โดยในปีการศึกษา 2551 ได้มีโรงเรียนที่ทำหน้าที่เป็นศูนย์เครือข่ายจำนวน 4 โรงเรียน ได้แก่ โรงเรียนอนุบาลแพร่ เป็นศูนย์ตรวจแผ่นดินไหว, โรงเรียนเทศบาล 3 (ชาญวิทยา) เพชรบูรณ์ เป็นศูนย์ติดตามพายุ, โรงเรียนธรรมวิทยามูลนิธิ จังหวัดยะลา เป็นศูนย์ดาราศาสตร์อิสลาม และโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายมัธยม เป็นศูนย์สังเกตการณ์อวกาศ

ผลจากการจัดโครงการนาร่องพบว่า นักเรียนให้ความสนใจมากกว่าการเรียนรู้ในเชิงทฤษฎีภายในห้องเรียน เนื่องจากนักเรียนตระหนักถึงความจำเป็นในการศึกษา และเกิดแรงบันดาลใจจากสิ่งที่ได้เรียนรู้จากข้อมูลจริง ซึ่งส่งผลกระทบต่อสังคมของพวกเขาเอง และตนเองเป็นผู้ลงมือเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ด้วยตนเอง เช่น การติดตามพายุตั้งแต่ยังอยู่ภายนอกประเทศ จนกระทั่งเคลื่อนที่เข้ามาทำให้เกิดน้ำท่วมภายในจังหวัด การศึกษาพื้นที่ชายฝั่งทะเลย้อนหลังสามสิบปี ทำให้มองเห็นถึงการบุกรุกป่าชายเลน ซึ่งเมื่อเชื่อมโยงสิ่งเหล่านี้เข้ากับข้อมูลภูมิสารสนเทศและข้อมูลประชากรแล้ว พบว่าภัยพิบัติเหล่านี้ล้วนเกี่ยวข้องกับปัจจัยเชิงสังคมโดยทั้งสิ้น ด้วยเหตุนี้ สกว.จึงมีแนวความคิดที่จะนำโครงการดังกล่าวลงสู่ระดับรากหญ้าให้เข้าถึงประชาชน ด้วยความร่วมมือกับองค์กรระดับท้องถิ่นซึ่งได้แก่ เทศบาล และองค์กรบริหารส่วนท้องถิ่น จัดทำโครงการ “ศูนย์สังเกตการณ์โลกและอวกาศเพื่อการเรียนรู้”

วัตถุประสงค์

1. เพื่อเป็นแหล่งข้อความรู้เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของโลกในระดับท้องถิ่น เพื่อใช้ในการเรียนรู้สำหรับนักเรียน นิสิต นักศึกษา และประชาชนทั่วไป
2. เพื่อเป็นกลไกในการเชื่อมโยงข้อความรู้ด้านการเปลี่ยนแปลงของโลกจากงานวิจัยสู่พื้นที่
3. พัฒนาระบบการเรียนรู้ด้วยการวิจัยที่ใช้ข้อมูลท้องถิ่นเชื่อมโยงกับระบบโลก
4. พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ และหลักสูตรที่เกี่ยวข้อง
5. พัฒนาบุคลากรทางด้านโลกศึกษาและดาราศาสตร์ ระดับครู นิสิตและนักเรียน ให้มีศักยภาพในการทำวิจัย และสร้างสื่อการเรียนรู้ที่ทันสมัย และจัดกิจกรรมเพื่อชุมชน
6. สร้างสังคมแห่งการเรียนรู้โดยจัดกิจกรรมร่วมกับชุมชน เมื่อเกิดปรากฏการณ์ธรรมชาติที่น่าสนใจ และเพื่อป้องกันความเสียหายจากภัยธรรมชาติ

บทบาทหน้าที่

1. ประสานงานกับสถาบันหรือองค์กรท้องถิ่น ในการสนับสนุนศูนย์สังเกตการณ์ใน 5 ภูมิภาค ได้แก่
 - ศูนย์สังเกตการณ์ธรณีวิทยา จังหวัดแพร่
 - ศูนย์สังเกตการณ์บรรยากาศ จังหวัดเพชรบูรณ์
 - ศูนย์สังเกตการณ์น้ำ จังหวัดระยอง
 - ศูนย์ดาราศาสตร์อิสลาม จังหวัดยะลา
 - ศูนย์สังเกตการณ์ดาราศาสตร์ หอดูดาวเกิดแก้ว จังหวัดกาญจนบุรี
2. สนับสนุนการฝึกอบรมวิจัย ฝึกอบรมและติดตามการเปลี่ยนแปลงสภาวะของธรรมชาติ เพื่อให้เกิดองค์ความรู้ในระดับท้องถิ่นหรือภูมิภาค และเพื่อให้เยาวชนได้ศึกษาปัจจัยแวดล้อมซึ่งส่งผลกระทบต่อท้องถิ่นของตน ได้แก่ พายุ แผ่นดินไหว การทำลายป่า เป็นต้น
3. พัฒนาครูในการสร้างสื่อการเรียนรู้ที่ทันสมัยและตรงกับความต้องการของท้องถิ่น
4. ฝึกอบรมบุคลากรของแต่ละศูนย์ให้มีความสามารถเป็นวิทยากร เพื่อเป็นกำลังสำคัญในการจัดกิจกรรมเพื่อสังคม
5. สนับสนุนการจัดกิจกรรมเพื่อนำองค์ความรู้ที่ได้จากการวิจัยมาเผยแพร่แก่ชุมชน

งานพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเพื่อการวิจัย

โครงการศูนย์สังเกตการณ์โลกและอวกาศเพื่อการเรียนรู้ มีเป้าหมายคือ การฝึกนักเรียนยุววิจัยท้องถิ่นให้มีศักยภาพในการเฝ้าติดตามสภาวะการเปลี่ยนแปลงของธรรมชาติ ดังนั้นจึงมีปัจจัยสามประการ ที่ต้องจัดทำขึ้นก่อนคือ การพัฒนาสื่อการเรียนรู้ การรวบรวมแหล่งข้อมูลเพื่อการวิจัย การพัฒนาบุคลากรเพื่อทำหน้าที่วิทยากร และการจัดตั้งศูนย์สังเกตการณ์ในแต่ละภูมิภาคเพื่อทำการฝึกอบรมยุววิจัยและเผยแพร่ความรู้แก่ประชาชน

การพัฒนาสื่อการเรียนรู้

สื่อหลักที่จะใช้ในการพัฒนาบุคลากรเพื่อทำหน้าที่วิทยากร และการอบรมยุววิจัย คือ ชุดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ ซึ่งพัฒนาขึ้นอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ปี พ.ศ.2546 โดยบรรจุอยู่ในซีดีและเว็บไซต์ <http://portal.edu.chula.ac.th/lesa> สารความรู้ในชุดการเรียนรู้ LESA สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ที่ 6 ดาราศาสตร์และอวกาศ และสาระการเรียนรู้ที่ 7 การเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานของกระทรวงศึกษาธิการ ดังนั้นผู้เรียนจึงได้รับประโยชน์ทั้งในแง่การศึกษาตามหลักสูตร และการศึกษาในเชิงวิจัย เนื่องจาก LESA ได้บรรจุเครื่องมือและข้อมูลสนับสนุนการทำวิจัยได้ด้วย ได้แก่ ซอฟต์แวร์วิเคราะห์ภาพถ่ายดาวเทียม แผนที่ดิจิทัล และไฟล์ตัวอย่างไว้ให้ด้วย

ในการปรับปรุงสารความรู้ให้ทันสมัย LESA ได้จัดโครงการครุวิจัย-สร้างสื่อดาราศาสตร์ โดยคัดเลือกครูในโครงการครุวิจัยของ สกว. และนิสิตคณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จำนวน 24 คน มาอบรมการสร้างสื่อการเรียนรู้ซึ่งเป็นชุดภาพเคลื่อนไหว ณ หอดูดาวเกิดแก้ว ในระหว่างเดือนเมษายน 2553 โดยใช้ซอฟต์แวร์ Adobe Flash ผลงานที่ได้คือ สื่อการเรียนรู้ซึ่งใช้ในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์โลกและดาราศาสตร์ จำนวน 31 ชุด (รายละเอียดในผนวก ก) ซึ่งถูกนำรวบรวมบรรจุลงในชุดการเรียนรู้ LESA 2.7 เพื่อเผยแพร่สู่โรงเรียนและอินเทอร์เน็ต



ซีดี ชุดการเรียนรู้ LESA 2.7

นอกจากนี้ LESA ได้ส่งเสริมให้นิสิตชมรมสังเกตการณ์โลกและอวกาศเพื่อการเรียนรู้ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จัดทำวารสาร LESA Magazine เพื่อเป็นเครื่องมือในการประชาสัมพันธ์ เผยแพร่ความรู้ และกิจกรรมของโครงการ LESA Magazine เป็นวารสารรายสองเดือน เนื้อหาเกี่ยวกับข้อมูลข่าวสาร กิจกรรมการเรียนรู้ และผลงานวิจัยของนักเรียน บทสัมภาษณ์ยุววิจัย สื่อการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นมาใหม่ รวมทั้งการตอบคำถามวิชาการ



วารสาร LESA Magazine

แหล่งข้อมูลเพื่อการวิจัย

งานวิจัยในศูนย์สังเกตการณ์โลกและอวกาศเพื่อการเรียนรู้ แบ่งออกเป็น 2 ประเภทหลัก ได้แก่ งานวิจัยทางด้านดาราศาสตร์ และงานวิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์โลก ซึ่งต้องการข้อมูลสนับสนุนการวิจัยจาก 3 แหล่ง คือ แหล่งข้อมูลจากต่างประเทศ แหล่งข้อมูลภายในประเทศ และแหล่งข้อมูลท้องถิ่น ซึ่งมีการใช้ประโยชน์แตกต่างกันดังนี้

1. แหล่งข้อมูลจากต่างประเทศ ต้องใช้เทคโนโลยีขั้นสูงซึ่งไม่สามารถผลิตได้เองภายในประเทศ ได้แก่ ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม ข้อมูลภาพถ่ายอวกาศ และข้อมูลสเปกตรัม
2. แหล่งข้อมูลภายในประเทศ ซึ่งจัดหาได้จากหน่วยงานของรัฐบาล ได้แก่ ข้อมูลข่าวอากาศและแผ่นดินไหวจากกรมอุตุนิยมวิทยา ข้อมูลการจัดการน้ำในเขตจังหวัดระยองของ สกว. ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม NOAA ซึ่ง LESAs ทำการติดตั้งไว้ในโรงเรียนเครือข่าย เช่น โรงเรียนเทศบาล 3 (ชาญวิทยา) เพชรบูรณ์
3. แหล่งข้อมูลท้องถิ่น ได้แก่ ข้อมูลซึ่งยูววิจัยทำการเก็บข้อมูลเอง ได้แก่ ข้อมูลคุณภาพน้ำในลุ่มน้ำต่างๆ ข้อมูลการตรวจวัดชั้นดินชั้นหิน และข้อมูลซึ่งได้จากชาวบ้านในท้องถิ่น

Robot Optical Transient Search Experiment (ROTSE)

เป็นโครงการสำรวจ Gamma Rays Bursts ของมหาวิทยาลัยมิชิแกน ประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งทำบันทึกความร่วมมือกับ สกว.ตั้งแต่ปี พ.ศ.2549 ในการสนับสนุนกล้องโทรทรรศน์อัตโนมัติที่ติดตั้งไว้ 4 แห่งรอบโลก ที่ประเทศออสเตรเลีย สหรัฐอเมริกา นามิเบีย และตุรกี ให้นักเรียนยูววิจัย LESAs ได้ใช้เก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย ได้แก่ การศึกษาดาวแปรแสง การติดตามดาวหาง (รายละเอียดเพิ่มเติม <http://www.rotse.net/>)

Catalina Sky Survey (CSS)

โครงการค้นหาดาวในอวกาศซึ่งเข้าใกล้โลกจนอาจทำให้เกิดอันตราย (Near Earth Objects) ของมหาวิทยาลัยอริโซนา ประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งทำบันทึกความร่วมมือกับ สกว.ตั้งแต่ปี พ.ศ.2550 ในการสนับสนุนข้อมูลภาพถ่ายทั่วท้องฟ้า ให้นักเรียนยูววิจัย LESAs วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อใช้ในการค้นหาดาวเคราะห์น้อยและดาวหาง ศึกษาวัตถุในห้วงอวกาศลึก เช่น เนบิวลา และกาแล็กซี (รายละเอียดเพิ่มเติม <http://www.lpl.arizona.edu/css/>)

Observatoire de Haute-Provence (OHP)

หอดูดาวที่ใหญ่ที่สุดที่ตั้งอยู่ในประเทศฝรั่งเศส สนับสนุนข้อมูลสเปกตรัมของวัตถุในห้วงอวกาศ เช่น ดาวเคราะห์ ดาวฤกษ์ กาแล็กซี ให้นักเรียนยูววิจัย LESAs ศึกษาวิเคราะห์องค์ประกอบและทิศทางการเคลื่อนที่ของวัตถุในห้วงอวกาศ นอกจากนี้นักวิทยาศาสตร์ของ OHP ยังได้ฝึกยูววิจัย LESAs วัดขนาดของดาวเคราะห์ด้วยวิธีการแทรกสอดของคลื่น Interferometer Method (รายละเอียดเพิ่มเติม <http://www.obs-hp.fr/>)

Slone Digital Sky Survey (SDSS)

โครงการถ่ายภาพเพื่อทำแผนที่ท้องฟ้าโดยใช้กล้องโทรทรรศน์ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2.5 เมตร ที่หอดูดาว Apache Point Observatory รัฐนิวเม็กซิโก ประเทศสหรัฐอเมริกา เผยแพร่ข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต บนเว็บไซต์ www.sdss.org ซึ่งสามารถดาวน์โหลดข้อมูลมาทำงานวิจัยได้หลายประเภท

ภาพถ่ายดาวเทียมสำรวจทรัพยากร LandSat

ใช้ในการวิเคราะห์สเปกตรัมของสิ่งปกคลุมพื้นผิวโลก (Land cover) ในช่วงความยาวคลื่นต่างๆ ทั้งในช่วงแสงที่ตามองเห็น (Visible Light) และรังสีอินฟราเรด ภาพถ่าย LandSat มีอายุย้อนหลังไป 30 ปี ดังนั้นยูววิจัยจึงสามารถนำมาใช้วิเคราะห์ความเปลี่ยนแปลงของพื้นโลก เช่น การใช้ประโยชน์ที่ดิน การบุกรุกทำลายป่า และการกัดเซาะชายฝั่ง เป็นต้น

Google Earth / Google Map เป็นแผนที่ดิจิทัลในอินเทอร์เน็ต ยูววิจัยสามารถใช้แผนที่ดิจิทัลในการวางแผนสำรวจก่อนลงพื้นที่จริง เนื่องจากมีข้อมูลสนับสนุนทั้งสภาพภูมิประเทศ เส้นทางคมนาคม แม่น้ำ และที่ตั้งชุมชน ในกรณี Offline ซึ่งไม่สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้ ยูววิจัยจะใช้แผนที่ดิจิทัล ThinkNet ของ ESRI แทน

ภาพถ่ายดาวเทียมตรวจอากาศ Himawari 7 (MTSAT-2)

มหาวิทยาลัยโคจิ ประเทศญี่ปุ่น รวบรวมข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียมตรวจอากาศ Himawari 7 (มีชื่อสากลว่า MTSAT-2) เผยแพร่บนเว็บไซต์ <http://weather.is.kochi-u.ac.jp/index-e.html> ซึ่งครอบคลุมอาณาบริเวณแปซิฟิกตะวันตกทั้งหมด สามารถใช้วิเคราะห์การเกิดดีเปรสชัน พายุโซนร้อน และพายุไต้ฝุ่น ได้ตั้งแต่จุดกำเนิดในมหาสมุทรแปซิฟิก

กรมอุตุนิยมวิทยา

ข้อมูลจากอุตุนิยมวิทยามีมากมายหลายประเภท แต่ข้อมูลที่เหมาะสมกับการทำงานวิจัยระดับนักเรียนมีดังนี้

- **ข้อมูลตัวแปรสภาพอากาศ** ได้แก่ อุณหภูมิอากาศ ความชื้นสัมพัทธ์ ปริมาณน้ำฝน ซึ่งเก็บมาจากสถานีอุตุนิยมวิทยาของแต่ละจังหวัด ข้อมูลเหล่านี้สามารถขอรับได้จากกรมอุตุนิยมวิทยา หรือจากสถานีอุตุนิยมวิทยาประจำจังหวัดได้โดยตรง ข้อมูลเหล่านี้มีรายละเอียดมาก นักเรียนที่สามารถจัดการข้อมูลเหล่านี้ได้ จะต้องผ่านการอบรมการใช้ซอฟต์แวร์ Excel และหลักสถิติเบื้องต้นเสียก่อน งานวิจัยที่เกิดขึ้นจากการวิเคราะห์ข้อมูลประเภทนี้ ได้แก่ การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิอากาศและปริมาณน้ำฝน ความสัมพันธ์ระหว่างภูมิประเทศกับอุณหภูมิอากาศ เป็นต้น
- **ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม MTSAT** สามารถดาวน์โหลดได้จากเว็บไซต์ <http://www.sattmet.tmd.go.th/> ซึ่งหากนำข้อมูลมาเรียงต่อกันตามเวลา ก็จะทราบการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ งานวิจัยที่เกิดขึ้นจากการวิเคราะห์ข้อมูลประเภทนี้ ได้แก่ การติดตามเส้นทางเดินของพายุ
- **ข้อมูลแผนที่อากาศ** แสดงการเปลี่ยนแปลงของหย่อมความกดอากาศต่ำ และความกดอากาศสูง ในภูมิภาคเอเชียใต้และเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ สามารถดาวน์โหลดได้จากเว็บไซต์ http://www.tmd.go.th/weather_map.php ยูววิจัยสามารถใช้ข้อมูลแผนที่อากาศประกอบกับข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมตรวจอากาศในการวิเคราะห์เส้นทางเดินของพายุ
- **ข้อมูลเรดาร์ตรวจอากาศ** บริการข้อมูลฝน ดาวโหลดได้จากเว็บไซต์ <http://www2.tmd.go.th/radar/> ยูววิจัยสามารถใช้ข้อมูลเรดาร์ประกอบกับประกอบกับข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมตรวจอากาศในการวิเคราะห์เส้นทางเดินของพายุ และทำงานวิจัยซึ่งเกี่ยวกับปริมาณน้ำฝน
- **รายงานแผ่นดินไหว** บนเว็บไซต์ http://www.tmd.go.th/earthquake_report.php ซึ่งสนับสนุนโดย สกว. ยูววิจัยสามารถรวบรวมข้อมูลจากเว็บไซต์นี้มาวิเคราะห์หาจุดกำเนิดแผ่นดินไหว และแนวโน้มการเกิดแผ่นดินไหว

สถานีรับสัญญาณดาวเทียมตรวจอากาศ NOAA

LESA ติดตั้งเครื่องรับสัญญาณดาวเทียม NOAA ที่ โรงเรียนเทศบาล 3 (ชาญวิทยา) เพชรบูรณ์ ซึ่งบริการข้อมูลในเว็บไซต์ <http://www.chanwittaya-cgeo.net/NOAA/> เมื่อดาวเทียม NOAA โคจรผ่านโรงเรียน เครื่องรับสัญญาณวิทยุที่ติดตั้งไว้จะรับสัญญาณอนาล็อกจากดาวเทียมแปลงเป็นสัญญาณดิจิทัลป้อนเข้าสู่เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ แล้วอัปโหลดขึ้นเป็นภาพกราฟิกบนเว็บไซต์โดยอัตโนมัติ นักเรียนสามารถใช้ข้อมูลเหล่านี้ติดตามการเคลื่อนที่ของพายุ และพยากรณ์อากาศโดยการวิเคราะห์ประกอบกับข้อมูล real time จากสถานีตรวจอากาศอัตโนมัติ ซึ่งดูได้ที่เว็บไซต์ <http://www.chanwittaya-cgeo.net/vws/>

นอกจากแหล่งข้อมูลดิจิทัลแล้ว ยูววิจัยทำการเก็บข้อมูลท้องถิ่นด้วยตนเอง โดยใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ ได้แก่

- GPS ใช้กำหนดจุดพิกัดภูมิศาสตร์บนพื้นที่ภาคสนาม และใช้ประกอบในการทำแผนผังพื้นที่วิจัย
- pH Meter ใช้ตรวจวัดคุณสมบัติความเป็นกรด-เบส ของน้ำ
- Extech ExStik II ใช้ตรวจวัดอุณหภูมิอากาศ แขนงลอย ค่าการนำไฟฟ้า และความเค็มของน้ำ
- Turbidity Tube ใช้ตรวจวัดความขุ่นใสของน้ำในแหล่งน้ำ
- DO Meter ใช้ตรวจวัดค่าออกซิเจนละลายในน้ำ
- Flow Meter ใช้ตรวจวัดความเร็วของกระแส น้ำ
- Sonar ใช้ตรวจวัดความลึกของลำน้ำ
- Rangefinder/Hypsometer ใช้ตรวจวัดระยะทาง ความสูงของเนินเขา และความลึกของทะเล

การจัดตั้งศูนย์สังเกตการณ์ในแต่ละภูมิภาค

LESA วางแผนการเลือกสถานที่จัดตั้งศูนย์สังเกตการณ์เพื่อฝึกยูววิจัยในแต่ละภูมิภาค โดยพิจารณาปัจจัย ดังนี้

1. **บุคลากรผู้รับผิดชอบ** เป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดในการก่อตั้งศูนย์ภูมิภาค ผู้ทำหน้าที่หัวหน้าศูนย์ จะต้องมีความสามารถในการวิจัย มีภาวะผู้นำและความเป็นครู มีความสามารถในการประสานงานกับหน่วยงานในท้องถิ่น เป็นผู้กว้างขวางและที่ยอมรับในวงการศึกษา
2. **สถานที่** สำนักงานของศูนย์ภูมิภาคจะต้องอยู่ในทำเลที่เดินทางได้สะดวก เป็นศูนย์กลางของพื้นที่ มีระบบสื่อสารโทรคมนาคมและอินเทอร์เน็ต ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ มีสถานที่สำหรับจัดประชุม สัมมนา อาหาร และที่พัก และสำคัญที่สุดจะต้องเป็นที่น่าเชื่อถือของวงการศึกษา
3. **พื้นที่ปฏิบัติการภาคสนาม** สภาพภูมิศาสตร์เป็นปัจจัยกำหนดหัวข้องานวิจัย อาทิเช่น ถ้าจะศึกษาระบบชายฝั่งก็ต้องอยู่ใกล้ทะเล ถ้าจะศึกษาการควบแน่นของเมฆก็ต้องอยู่ใกล้ภูเขาสูง ดังนั้นสภาพภูมิศาสตร์ของแต่ละศูนย์จะต้องสอดคล้องกับโจทย์วิจัย
4. **จำนวนยูววิจัย** ค่านิยมของสังคมเป็นปัจจัยที่กำหนดปริมาณยูววิจัย ประสิทธิภาพ 5 ปี ในการอบรมยูววิจัยของ LESA พบว่า สภาพสังคมในเมืองใหญ่ เช่น กรุงเทพมหานคร เชียงใหม่ อุตรดิตถ์ ไม่เอื้ออำนวยต่อการสร้างยูววิจัย เนื่องจากเป็นสังคมแห่งการแข่งขัน ผู้เกี่ยวข้องทุกระดับได้แก่ ผู้ปกครอง ผู้บริหารโรงเรียน ครู และนักเรียน จดจ่อแต่กวดวิชาเพื่อสอบเข้ามหาวิทยาลัย การทำงานวิจัยเป็นการทำงานอย่างต่อเนื่องยาวนานข้ามปี หากเยาวชนไม่ได้ทำด้วยความรักความสนใจ ก็จะทิ้งงานภายในระยะเวลาไม่ข้ามปี ผู้ปกครองก็มองว่าเสียเวลา ครูอาจารย์ก็เสียรายได้ในการสอนพิเศษ จึงไม่อยากเสียเวลาในการออกพื้นที่

หลังจากพิจารณาปัจจัยทั้งสี่แล้ว ได้พิจารณาจัดตั้งศูนย์สังเกตการณ์ในแต่ละภูมิภาค โดยกำหนดบทบาทหน้าที่ ดังนี้

สำนักงาน LESA

ตั้งอยู่ที่ ห้อง 309 ชั้น 3 อาคาร 3 คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มี นาวาอากาศเอกฐากร เกิดแก้ว เป็นหัวหน้าศูนย์ มีบทบาทหน้าที่ในการพัฒนาสื่อการเรียนรู้ เป็นศูนย์รวบรวมข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ และฝึกอบรมนิสิตคณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ให้ทำหน้าที่วิทยากร ฝึกอบรมยูววิจัย และจัดตั้งชมรมสังเกตการณ์โลกและอวกาศเพื่อการเรียนรู้ จัดกิจกรรมบริการวิชาการให้แก่สังคม เช่น มหกรรมสุริยุปราคา เป็นต้น

ศูนย์สังเกตการณ์ธรณีวิทยา จังหวัดแพร่

ตั้งอยู่ที่ โรงเรียนอนุบาลแพร่ อ.เมือง จ.แพร่ มี อาจารย์วิทยา วิมลถนอม เป็นหัวหน้าศูนย์ มีบทบาทหน้าที่ในการอบรมยูววิจัยธรณีวิทยา ในเขตพื้นที่ภาคเหนือ โดยมีพื้นที่ปฏิบัติการวิจัย ได้แก่ วนอุทยานแพะเมืองผี พื้นที่เสี่ยงภัยโคลนถล่มตำบลซ้อแฮ ลุ่มน้ำแม่ก่อนแม่สาย ลุ่มน้ำยม ลุ่มน้ำน่าน และเทือกเขาในเขตจังหวัดแพร่ น่าน เชียงราย พะเยา อุตรดิตถ์

ศูนย์สังเกตการณ์บรรยากาศ จังหวัดเพชรบูรณ์

ตั้งอยู่ที่ โรงเรียนเทศบาล 3 (ชาญวิทยา) เพชรบูรณ์ มี อาจารย์ชัยวัฒน์ สัตยารักษ์ เป็นหัวหน้าศูนย์ มีบทบาทหน้าที่ในการอบรมความรู้เรื่องบรรยากาศ และภัยพิบัติอันเกิดจากพายุและโคลนถล่ม โดยการวิเคราะห์ภาพถ่ายดาวเทียมอุตุนิยมวิทยา และการสร้างแบบจำลอง BasicGAPS (General Purpose Simulation Model of the Atmosphere - Plant - Soil System) เพื่อพยากรณ์ปริมาณน้ำในดิน นักเรียนที่เข้ารับการอบรมจะวิจัยบรรยากาศ ณ ศูนย์นี้ จะมาจากศูนย์ภูมิภาคทั่วประเทศ นอกจากนั้นยังร่วมมือกับสถานีอุตุนิยมวิทยาเพชรบูรณ์ และเทศบาลเมืองเพชรบูรณ์

ศูนย์สังเกตการณ์น้ำ จังหวัดระยอง

เป็นศูนย์ที่ตั้งขึ้นภายใต้ความร่วมมือกับกองการศึกษา เทศบาลนครระยอง โดยใช้โรงเรียนสาธิตเทศบาลนครระยอง เป็นสถานที่ฝึกอบรมรีโมตเซนซิง ฝึกนักเรียนยูวิจัยจากทั่วประเทศในการวิเคราะห์ภาพถ่ายดาวเทียมสำรวจทรัพยากร LandSat โดยใช้ซอฟต์แวร์ MultiSpec Windows Application และการใช้ข้อมูลสารสนเทศเพื่อการวิจัย จากนั้นนำยูวิจัยลงสำรวจพื้นที่จริงได้แก่ ลุ่มน้ำระยอง และลุ่มน้ำประแส จากนั้นนักเรียนแยกย้ายกลับไปทำงานวิจัยลุ่มน้ำในภูมิภาคของตน

ศูนย์ดาราศาสตร์อิสลาม จังหวัดยะลา

ตั้งอยู่ที่ โรงเรียนธรรมวิทยามูลนิธิ อำเภอเมือง จังหวัดยะลา มี อาจารย์รอซี เบ็ญสุหลง เป็นหัวหน้าศูนย์ มีบทบาทหน้าที่ในการฝึกอบรมยูวิจัยทุกสาขาในพื้นที่สามจังหวัดชายแดนภาคใต้ และเชื่อมโยงความรู้วิทยาศาสตร์สากลกับความรู้ทางศาสนาอิสลาม รวมทั้งประสานงานร่วมกับสถาบันการศึกษาและชุมชน นำสาระความรู้และนวัตกรรมใหม่ๆ จาก LESA ไปใช้ ในการปฏิบัติ ศูนย์ดาราศาสตร์อิสลามจะเป็นผู้คัดเลือกเยาวชนในสามจังหวัดชายแดนภาคใต้ ไปฝึกอบรมยูวิจัยที่ศูนย์ต่างๆ แล้วนำความรู้ที่ได้รับกลับมาทำวิจัยและเผยแพร่สู่ท้องถิ่น

หอดูดาวเกิดแก้ว จังหวัดกาญจนบุรี

เป็นศูนย์ฝึกอบรมยูวิจัยดาราศาสตร์ มีนายวิฑูรย์ ภูโปการ เป็นนักดาราศาสตร์ผู้รับผิดชอบ รวบรวมข้อมูลภาพถ่ายจากกล้องโทรทรรศน์และสเปกมิเตอร์จากหอดูดาวขนาดใหญ่ในต่างประเทศ มาให้นักเรียนวิเคราะห์ทำงานวิจัย นอกจากนี้หอดูดาวเกิดแก้วยังเป็นศูนย์ฝึกอบรมวิชาดาราศาสตร์และวิทยาศาสตร์กายภาพภาคปฏิบัติ ฝึกนิสิตคณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เพื่อทำหน้าที่วิทยากร ฝึกอบรมยูวิจัย และเป็นสถานที่ฝึกอบรมโครงการครูวิจัยให้กับ สกว. ฝึกครูสร้างสื่อการเรียนรู้ที่ทันสมัย เพื่อเผยแพร่บนซีดีและอินเทอร์เน็ตต่อไป

การพัฒนาศักยภาพกลุ่มเป้าหมาย

ในการดำเนินการโครงการศูนย์สังเกตการณ์โลกและอวกาศเพื่อการเรียนรู้ LESA กำหนดกลุ่มเป้าหมายออกเป็น 2 กลุ่มหลัก ได้แก่ 1) กลุ่มนิสิตทำหน้าที่วิทยากร พี่เลี้ยง และนักวิชาการในการฝึกอบรมมัธยมศึกษา 2) กลุ่มนักเรียนมัธยมศึกษา ทำหน้าที่สังเกตการณ์สำรวจพื้นที่และทำงานวิจัย

การพัฒนาบุคลากรเพื่อทำหน้าที่วิทยากร

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เป็นสถาบันการศึกษาชั้นนำที่ผลิตครูที่มีคุณภาพป้อนสู่สังคม LESA ฝึกอบรมนิสิตคณะครุศาสตร์ ให้ทำหน้าที่วิทยากร พี่เลี้ยง และเป็นทีมงาน ด้วยเหตุผลประการต่อไปนี้

1. นิสิตคณะครุศาสตร์ส่วนใหญ่จบมาเป็นครู ซึ่งต้องนำความรู้ที่เล่าเรียนไปใช้ในวิชาชีพอยู่แล้ว ดังนั้นการฝึกนิสิตให้ใช้นวัตกรรมการศึกษาของ LESA ก็เท่ากับเป็นการติดอาวุธให้กับครูอนาคต
2. นิสิตคณะครุศาสตร์มีความรู้ทางด้านการศึกษา การสอน วิชาการหลักสูตร สามารถทำงาน LESA ได้ทันทีโดยไม่ต้องเสียเวลาในการฝึกอบรม
3. สารความรู้และสื่อการเรียนรู้ซึ่ง LESA พัฒนาขึ้น สามารถทดลองใช้กับนิสิตคณะครุศาสตร์ ก่อนที่จะนำไปเผยแพร่สู่โรงเรียนต่อไป
4. นิสิตคณะครุศาสตร์จะต้องทำการฝึกสอน การนำนวัตกรรมการเรียนรู้ของ LESA ไปฝึกสอนนักเรียนในโรงเรียนต่างๆ เป็นการเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ไปในตัว
5. นิสิตและนักเรียนมัธยมศึกษามีวัยไม่แตกต่างกันมากนัก จึงไม่มีช่องว่างทางความคิด การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างผู้สอนและผู้รับการอบรม ความสัมพันธ์แบบรุ่นพี่รุ่นน้อง ทำให้การเรียนการสอนเป็นไปอย่างกลมกลืน เพลิดเพลินด้วยความสนุกสนาน
6. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เป็นสถาบันการศึกษาที่มีชื่อเสียง ผู้ปกครองของนักเรียนมีความภูมิใจ เมื่อบุตรหลานของตนจะได้ร่วมทำงานกับนิสิต ซึ่งอาจเป็นแรงบันดาลใจให้เยาวชนเหล่านั้นสนใจเข้าศึกษาต่อ ณ สถาบันแห่งนี้

ทั้งนี้ LESA ได้นำนวัตกรรมการที่สร้างขึ้นใช้ในหลักสูตรการเรียนการสอนในคณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สองสาขา คือ สาขาวิชาการประถมศึกษา และสาขาวิชามัธยมศึกษา โดยมีวิชาที่เกี่ยวข้อง 3 วิชา คือ วิชาดาราศาสตร์ขั้นนำ และวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพสำหรับครู 1 และวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพสำหรับครู 2

วิชาดาราศาสตร์ขั้นนำ (Introduction To Astronomy)

วิชาดาราศาสตร์ขั้นนำเป็นวิชาบังคับ สำหรับนิสิตสาขาวิชาประถมศึกษา (วิชาเอก วิทยาศาสตร์) และเป็นวิชาเลือกสำหรับนิสิตสาขามัธยมศึกษา (วิชาเอก วิทยาศาสตร์ทั่วไป) นอกจากนั้นยังเป็นวิชาเลือกเสรีสำหรับนิสิตคณะอื่นๆ ในระดับปริญญาตรี จำนวน 2 หน่วยกิต จำนวนชั่วโมงที่สอน 2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอ อภิปรายในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับวิชาดาราศาสตร์เบื้องต้น และนำความรู้ไปใช้อธิบายปรากฏการณ์ทางดาราศาสตร์ในระดับพื้นฐานได้ โดยมีเนื้อหาวิชา ได้แก่ ภาพรวมของจักรวาล การเคลื่อนที่ของทรงกลมท้องฟ้า พิกัดท้องฟ้า กลุ่มดาว ระบบสุริยะ ดวงอาทิตย์ ดาวเคราะห์ ดวงจันทร์ วัตถุขนาดเล็กในระบบสุริยะ กฎเกี่ยวกับวงโคจร ปรากฏการณ์ทางดาราศาสตร์ วัฏจักรดาวฤกษ์ กาแล็กซี เอกภพ กล้องโทรทรรศน์ และเทคโนโลยีอวกาศ

การเรียนการสอนในวิชานี้ ใช้ชุดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โลกและดาราศาสตร์ LESA 2.5 และมีการฝึกภาคสนาม ณ หอดูดาวเกิดแก้ว โดยมีหัวข้อการปฏิบัติได้แก่ การประดิษฐ์นาฬิกาแดด การประดิษฐ์แผนที่ดาว การประกอบกล้องโทรทรรศน์ชนิดหักเหแสง การสังเกตการณ์ดวงอาทิตย์ การดูดาวภาคปฏิบัติ และการใช้กล้องโทรทรรศน์ กิจกรรมจัดขึ้นในวันที่ 5 - 6 ธันวาคม 2552 และวันที่ 10 - 11 กรกฎาคม 2553 มีนิสิตเข้าร่วมกิจกรรมรวม 105 คน



ฝึกใช้แผนที่ดาววงกลม

วิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพสำหรับครู (Physical and Biological Science for Teacher)

วิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพสำหรับครู 1 เป็นวิชาเลือกเสรี สำหรับนิสิตสาขาวิชาประถมศึกษา (วิชาเอกวิทยาศาสตร์) ส่วนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพสำหรับครู 2 เป็นวิชาเลือกสำหรับนิสิตสาขามัธยมศึกษา (วิชาเอกวิทยาศาสตร์ทั่วไป) ระดับปริญญาตรี จำนวน 3 หน่วยกิต จำนวนชั่วโมงที่สอน 2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอ อภิปรายในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับวิชาวิทยาศาสตร์โลก โดยมีเนื้อหารายวิชา ได้แก่ ที่มาของพลังงานและสารกำเนิดโลก วิวัฒนาการของเปลือกโลก บรรยากาศ สิ่งมีชีวิต รังสี แสง และปรากฏการณ์ธรรมชาติ

การเรียนการสอนในวิชานี้ ใช้ชุดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โลกและดาราศาสตร์ LESA 2.5 และมีการฝึกภาคสนาม ทัศนศึกษาเกิดแก้ว โดยมีหัวข้อการปฏิบัติได้แก่ การศึกษาบรรยากาศ การดูเมฆ การศึกษาสเปกตรัม และการแผ่รังสีชนิดต่างๆ กิจกรรม 4 ครั้ง จัดขึ้นในวันที่ 11 – 12 สิงหาคม 2552, วันที่ 4 – 6 กันยายน 2552, วันที่ 14 - 15 พฤศจิกายน 2552, และวันที่ 3 - 4 กรกฎาคม 2553 มีนิสิตเข้าร่วมกิจกรรมรวม 107 คน



ศึกษาสเปกตรัม

การจัดตั้งชมรมสังเกตการณ์โลกและอวกาศเพื่อการเรียนรู้

LESA สนับสนุนนิสิตคณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จัดตั้งชมรมสังเกตการณ์โลกและอวกาศเพื่อการเรียนรู้ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ สร้างความแข็งแกร่งในวิชาการด้านวิทยาศาสตร์โลกและดาราศาสตร์ ฝึกให้นิสิตมีประสบการณ์ในวิชาชีพครูและการจัดการศึกษาตลอดชีวิต พร้อมทั้งเป็นเสาหลักในด้านการสอนวิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ ดำเนินกิจกรรมที่สามารถพัฒนานิสิตในการเรียนรู้ด้านกระบวนการทำงานร่วมกันและสร้างประโยชน์ให้กับสังคม ปัจจุบันมีสมาชิกชมรม 160 คน นิสิตกลุ่มนี้ได้ทำหน้าที่เป็นวิทยากร พี่เลี้ยง และเป็นกำลังหลักในทุกกิจกรรมของ LESA รวมทั้งการจัดบริการวิชาการแก่สังคม ได้แก่ กิจกรรมดูดาว และมหกรรมสุริยุปราคา เป็นต้น

ตะวันอ้อมข้าว ดูดาวบนฟาง และ ด่านลือตะวัน ชมจันทร์กลางท้องทุ่ง

กิจกรรม “ด่านลือตะวัน ชมจันทร์กลางท้องทุ่ง และ “ตะวันอ้อมข้าว ดูดาวบนฟาง” เป็นกิจกรรมต่อเนื่อง ซึ่งเปิดโอกาสให้เยาวชนในเมืองและชนบท ได้มีโอกาสแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน โดยใช้ตำแหน่งของดวงอาทิตย์บนท้องฟ้าและวัฏจักรต้นข้าวเป็นตัวดำเนินเรื่อง เด็กๆ ศึกษาตำแหน่งของดวงอาทิตย์บนท้องฟ้าด้วยการประดิษฐ์นาฬิกาแดด ควบคู่ไปกับการเรียนรู้เรื่องวัฏจักรน้ำด้วยการสังเกตเมฆ และการดูดาวยามค่ำคืนเพื่อสังเกตการเคลื่อนที่ของทรงกลมท้องฟ้า



ส่องกล้องดูดวงอาทิตย์

LESA ได้เลือกโรงเรียนหนองแต้ววิทย อำเภอแก่งคร้อ จังหวัดชัยภูมิ เป็นเวทีฝึกนิสิตชมรมสังเกตการณ์โลกและอวกาศเพื่อการเรียนรู้ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เพื่อทำหน้าที่วิทยากรและพี่เลี้ยงจัดกิจกรรมให้กับเยาวชนในชนบท โดยเชื่อมโยงความรู้ดาราศาสตร์ วิทยาศาสตร์โลก และภูมิปัญญาชาวบ้านเข้าด้วยกัน ด่านลือตะวันเป็นกิจกรรมฤดูฝน ดวงอาทิตย์ขึ้นเร็วและตกช้า กลางวันยาวนานกว่ากลางคืน เวลาเที่ยงวันดวงอาทิตย์อยู่สูงใกล้จุดเหนือศีรษะ พื้นโลกได้รับพลังงานจากดวงอาทิตย์มาก น้ำบนผิวโลกระเหยขึ้นสู่อากาศและควบแน่นเป็นฝนตกลงสู่พื้นดิน ทำให้เกิดวัฏจักรน้ำ เมื่อพื้นดินชุ่มชื้น พืชสามารถดูดซึมธาตุอาหารได้ดี จึงเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว พลังงานจากดวงอาทิตย์ทำให้พืชสังเคราะห์แสง ตรึงคาร์บอนไดออกไซด์ในอากาศมาสังเคราะห์เป็นแป้งและน้ำตาล ให้มนุษย์และสัตว์ใช้บริโภค



วัดมุมแสงอาทิตย์บนนาฬิกาแดด

อีกสี่เดือนต่อมา นิสิตและนักเรียนกลุ่มนี้กลับมาพบกันอีกครั้งในกิจกรรม “ตะวันอ้อมข้าว ดูดาวบนฟาง” เพื่อทำการเก็บเกี่ยวในฤดูหนาว ดวงอาทิตย์ขึ้นช้าและตกเร็ว กลางวันสั้นกว่ากลางคืน ดวงอาทิตย์อยู่สูงเหนือขอบฟ้าไม่มากนัก เคลื่อนที่อ้อมขอบฟ้าด้านทิศใต้ อันเป็นที่มาของคำว่า ตะวันอ้อมข้าว พื้นโลกได้รับพลังงานจากดวงอาทิตย์ไม่มากพอที่จะทำให้เกิดวัฏจักรน้ำ อากาศจึงแห้งแล้ง ไม่มีฝนตก ต้นไม้ผลัดใบเพื่อป้องกันการสูญเสียน้ำ และไม่มีแสงอาทิตย์มากพอให้สังเคราะห์ ต้นข้าวผลิรวงกำเนิดเมล็ดพันธุ์ทดแทนต้นเดิมที่กำลังจะตาย เป็นสัญญาณแห่งฤดูกาลเก็บเกี่ยว

กิจกรรมตะวันอ้อมข้าว ดูดาวบนฟาง จัดขึ้นระหว่างวันที่ 20 – 22 พฤศจิกายน 2552 มีผู้เข้าร่วมกิจกรรม 85 คน ส่วนกิจกรรมด่านลือตะวันชม จันทร์กลางท้องทุ่ง จัดขึ้นระหว่างวันที่ 16 – 18 กรกฎาคม 2553 มีผู้เข้าร่วมกิจกรรม 53 คน ทั้งสองกิจกรรมใช้ นาฬิกาแดด การดูเมฆ ดวงอาทิตย์ และดวงดาว เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้

มหกรรมสุริยุปราคา 15 มกราคม 2553

ในวันที่ 15 มกราคม 2553 เกิดปรากฏการณ์สุริยุปราคาวงแหวน โดยมีเส้นทางของแนวคราสวงแหวนกว้างกว่า 300 กิโลเมตร ตลอดเส้นทางของแนวคราสใช้เวลาประมาณ 3 ชั่วโมง 45 นาที แนวคราสเริ่มต้นที่ทวีปแอฟริกา ผ่านประเทศสาธารณรัฐแอฟริกากลาง ประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยคองโก ยูกันดา เคนยาและโซมาเลีย แล้วออกจากทวีปแอฟริกาเข้าสู่มหาสมุทรอินเดีย หลังจากนั้นจะผ่านเข้าสู่ทวีปเอเชีย ผ่านบังกลาเทศ อินเดีย พม่าและเข้าสู่ประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีน ทั้งนี้ปรากฏการณ์สุริยุปราคาบางส่วนสามารถมองเห็นได้เป็นบริเวณกว้างตามบริเวณที่เงามัวของดวงจันทร์พาดผ่าน เช่น ยุโรปตะวันออก ทวีปแอฟริกา เอเชียและประเทศอินโดนีเซีย ในประเทศไทยสังเกตปรากฏการณ์ครั้งนี้เป็นสุริยุปราคาแบบบางส่วนได้ทั่วทุกภูมิภาค ที่กรุงเทพมหานคร ดวงจันทร์จะเริ่มเคลื่อนเข้าสู่สัมผัสที่ 1 ในเวลาประมาณ 14.00 น. และสิ้นสุดเหตุการณ์ในเวลา 16.58 น. ดวงอาทิตย์จะถูกดวงจันทร์บดบังมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 60 ของพื้นที่ดวงอาทิตย์



สุริยุปราคา 15 ม.ค.53

ในโอกาสนี้ LESA ได้ร่วมมือกับ คณะวิทยาศาสตร์ และ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จัดมหกรรมสุริยุปราคา 15 มกราคม 2553 ระหว่างเวลา 13.00 - 17.00 น. ณ บริเวณสนามหน้าพระบรมราชานุสาวรีย์สองรัชกาล โดยมีจุดประสงค์เพื่อฝึกนิสิตชมรมสังเกตการณ์โลกและอวกาศเพื่อการเรียนรู้ ให้เป็นผู้จัดงานบริการวิชาการแก่สาธารณชนอย่างครบวงจร ทั้งการประชาสัมพันธ์ ลงทะเบียน ส่งกำลังบำรุง อาหารและน้ำดื่มให้แก่ผู้มาร่วมจัดงาน โดยมีนักเรียนยุววิจัยทำหน้าที่ควบคุมกล้องโทรทรรศน์จำนวน 40 ชุด ในงานนี้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมทั้งสิ้นประมาณ 800 คน เป็น ครู อาจารย์ นิสิต นักศึกษา นักเรียน และประชาชนผู้สนใจทั่วไป



บรรยากาศในงานมหกรรมสุริยุปราคา 15 ม.ค.53

การพัฒนาศักยภาพยุววิจัย

LESA รับสมัครนักเรียนเข้ารับการฝึกอบรมยุววิจัยโดยวิธีดังนี้

1. คัดเลือกยุววิจัยในโครงการศูนย์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์โลกและดาราศาสตร์ ปีการศึกษา 2552 ที่มีผลงานดี นิสัยดี และมีความรับผิดชอบ
2. ดำเนินการผ่านโรงเรียน โดยโรงเรียนพิจารณาเลือกนักเรียนส่งมาพร้อมกับครูที่ปรึกษา
3. ติดต่อกับครูในเครือข่าย LESEA ซึ่งครูจะคัดเลือกนักเรียน และรับเป็นธุระติดต่อประสานงานกับโรงเรียนให้
4. นักเรียนขอสมัครเข้าร่วมโครงการด้วยตนเอง นักเรียนทราบข่าวจากเพื่อนยุววิจัยที่เข้าร่วมโครงการมาก่อน เกิดความสนใจอยากเข้าร่วมโครงการบ้าง ในลักษณะนี้ LESEA จะติดต่อขออนุญาตผู้ปกครองโดยตรง

เมื่อมีผู้สมัครครบแล้ว (แต่ละศูนย์มีนักเรียนประมาณ 30 คน ครูที่ปรึกษา 6 คน โดยเฉลี่ย) ศูนย์สังเกตการณ์ในแต่ละภูมิภาค จัดจะจัดกิจกรรมยุววิจัย 3 ครั้งๆ ละประมาณ 3 วัน 2 คืน ดังนี้

- ครั้งที่ 1: อบรมให้ความรู้พื้นฐานวิชาการที่เกี่ยวข้อง วิธีการเก็บข้อมูล การใช้อุปกรณ์เก็บข้อมูล และวิธีการวิเคราะห์ข้อมูล หลังจากนั้นนักเรียนแต่ละโรงเรียนแยกย้ายกันกลับไปทำงานวิจัยในท้องถิ่นของตนเอง
- ครั้งที่ 2: ทำวิจัยในพื้นที่ วิเคราะห์ข้อมูล และเขียนรายงานวิจัย
- ครั้งที่ 3: นักเรียนนำเสนอผลงานวิจัยบนเวที (Oral presentation) และใช้โปสเตอร์ (Poster presentation)

แต่ในการอบรมยุววิจัยดาราศาสตร์ จะแบ่งกิจกรรมออกเป็น 2 ครั้งๆ ละ 8 วัน ครั้งที่ 1: อบรมให้ความรู้พื้นฐานวิชาการและการใช้ซอฟต์แวร์วิเคราะห์ข้อมูล ครั้งที่ 2: วิเคราะห์ข้อมูลและเขียนรายงานวิจัย

การฝึกอบรมยุววิจัยแบ่งออกเป็น 5 สาขา ดังนี้

- ยุววิจัยรีโมตเซนซิง ทำการศึกษาสิ่งปกคลุมพื้นโลก (Land Cover) ด้วยการวิเคราะห์ภาพถ่ายดาวเทียม Landsat ประกอบกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System) ซึ่งได้แก่ แผนที่ดิจิทัล ThinkNet, Google Earth, Google Map ทำงานวิจัยเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิศาสตร์ การกัดเซาะชายฝั่ง การใช้ประโยชน์ที่ดิน เป็นต้น
- ยุววิจัยธรณีวิทยา ทำการศึกษา ดิน หิน แร่ โดยการเก็บข้อมูลบนพื้นที่จริง และทำการศึกษาแผ่นดินไหว การเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก ทำการวิเคราะห์ข้อมูลแผ่นดินไหวจากกรมอุตุนิยมวิทยา และแหล่งข้อมูลจากต่างประเทศ
- ยุววิจัยบรรยากาศ ศึกษาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ได้แก่ อุณหภูมิอากาศ พายุ พลังงานแสงอาทิตย์ ภาวะเรือนกระจก ภาวะโลกร้อน โดยการวิเคราะห์ภาพถ่ายดาวเทียม NOAA, MTSAT แผนที่อากาศ และข้อมูลจากกรมอุตุนิยมวิทยา ทำงานวิจัยเกี่ยวกับ อุณหภูมิอากาศ ปริมาณน้ำฝน และเส้นทางเดินพายุ เป็นต้น
- ยุววิจัยน้ำ ทำการศึกษาคุนภาพน้ำ ตะกอน ระบบนิเวศของลุ่มน้ำ โดยการตรวจวัดคุณภาพน้ำในแม่น้ำตลอดทั้งสาย ประกอบกับการใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์
- ยุววิจัยดาราศาสตร์ ศึกษาวัตถุท้องฟ้าโดยการวิเคราะห์ข้อมูลภาพถ่ายและสเปกตรัม ซึ่งได้รับการสนับสนุนจากหอดูดาวต่างๆ ทั่วโลก ได้แก่ โครงการ ROTSE, Catalina Sky Survey, Slone Digital Sky Survey ประเทศสหรัฐอเมริกา และหอดูดาว Observatoire de Haute-Provence ประเทศฝรั่งเศส

การฝึกอบรมยุววิจัยรีโมตเซนซิง

LESA ร่วมมือกับเทศบาลนครระยองจัดการอบรม Earth School ครั้งที่ 1 ณ โรงเรียนสาธิตเทศบาลนครระยอง ระหว่างวันที่ 4 – 8 เดือนกรกฎาคม 2553 ฝึกอบรมยุววิจัยจากทั่วประเทศจำนวน 84 คน ให้ความรู้เรื่องหลักการพื้นฐานของรีโมตเซนซิง การวิเคราะห์ข้อมูลสเปกตรัมของสิ่งปกคลุม (Land Cover) ในภาพถ่ายดาวเทียม LandSat โดยใช้ซอฟต์แวร์ MultiSpec Windows Application ศึกษาข้อมูลในระบบภูมิสารสนเทศ (GIS) แผนที่ดิจิทัล ThinkNet, Google Earth, Google Map และสำรวจพื้นที่ภาคสนามโดยใช้แผนที่ประกอบเข็มทิศและอุปกรณ์ GPS ความสำเร็จเหล่านี้เป็นความจำเป็นพื้นฐานในการวางแผนวิจัย ไม่ว่าจะเป็นการสำรวจพื้นที่ป่า การกัดเซาะชายฝั่ง การขยายตัวของชุมชน เส้นทางน้ำ และการตรวจวัดคุณภาพน้ำ เมื่อยุววิจัยสำเร็จการอบรมก็จะนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้กับงานวิจัยสาขาต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นธรณีวิทยา บรรยากาศ น้ำ และดาราศาสตร์ ซึ่งจะกล่าวถึงการฝึกอบรมในหัวข้อต่อไป

การฝึกอบรมยุววิจัยธรณีวิทยา

ศูนย์สังเกตการณ์ภาคเหนือ จังหวัดแพร่ ทำการฝึกอบรมยุววิจัย 50 คน จาก 9 โรงเรียน ได้แก่ โรงเรียนนาเรีรัตน์จังหวัดแพร่, โรงเรียนอนุบาลแพร่, โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย เชียงราย, โรงเรียนอนุบาลเชียงราย, โรงเรียนอนุบาลพะเยา, โรงเรียนอนุบาลอุตรดิตถ์, โรงเรียนสตรีศรีน่าน, โรงเรียนบ้านสองแคว และโรงเรียนบ้านใน (ศรีเสริมกลกร) จังหวัดน่าน โดยทำการอบรมความรู้ธรณีวิทยาพื้นฐานครั้งแรกที่วนอุทยานถ้ำผาทำพล จังหวัดพิษณุโลก และเหมืองแร่ชาติรี จังหวัดพิจิตร โดยมีนักธรณีวิทยาจากเหมืองแร่ชาติรีเป็นวิทยากร จากนั้นเรียนรู้การใช้อุปกรณ์ตรวจวัดต่างๆ และฝึกปฏิบัติการภาคสนามที่หอดูดาวเกิดแก้ว จังหวัดกาญจนบุรี ในกิจกรรม Earth School ครั้งที่ 2 โดยมีนิสิตคณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เป็นวิทยากรและพี่เลี้ยง ในระหว่างวันที่ 22 – 25 เมษายน 2553 หลังจากนั้นเหล่ายุววิจัยได้แยกย้ายกันปฏิบัติงานวิจัยในห้องดินของตน ทำให้เกิดงานวิจัย 28 เรื่อง ดังนี้ (บทความย่อ ในผนวก ข)

1. ศึกษาการขยายตัวของพื้นที่หมู่บ้านนาตองด้วยภาพถ่ายดาวเทียม LandSat
2. ศึกษาสภาพทางภูมิศาสตร์ของลำน้ำแม่ก่อน-แม่สาย โดยใช้ภาพถ่ายดาวเทียม LandSat
3. ศึกษาความเร็วของกระแสแม่น้ำแม่ก่อนแม่สาย
4. ศึกษาคุณภาพน้ำกว๊านพะเยา จังหวัดพะเยา
5. เปรียบเทียบลักษณะธรณีสัณฐาน ของหินบริเวณฝั่งสวนทัศนาวิวและหินบริเวณฝั่งสวนป่าแก้วทัพยั้ง
6. ศึกษาลักษณะกายภาพของดินในทุ่งนารอบบริเวณ ภูเขาหินปูนผาช้าง ตำบลผางาม อำเภอเวียงชัย จังหวัดเชียงราย
7. ศึกษาคุณภาพน้ำแม่น้ำแม่โขง ในเขตอำเภอเชียงแสน จังหวัดเชียงราย
8. ศึกษาการเปลี่ยนแปลงบริเวณพื้นที่น้ำบริเวณอ่างแม่ถางด้วยภาพถ่ายดาวเทียม Landsat
9. ศึกษาการเปลี่ยนแปลงบริเวณพื้นที่โดยรอบของอ่างแม่ถาง ในปีพ.ศ.2518 – 2542 ด้วยภาพถ่ายดาวเทียม Landsat
10. ศึกษาลักษณะดินตะกอนของ อ่างเก็บน้ำแม่ถาง อำเภอวังยาง จังหวัดแพร่
11. การเปรียบเทียบคุณภาพน้ำภายในบริเวณอ่างเก็บน้ำแม่ถาง จังหวัดแพร่
12. ศึกษาความสัมพันธ์ของอุณหภูมิในบริเวณอ่างเก็บน้ำแม่ถางที่มีผลต่อการดำรงชีวิตของสาหร่ายสีเขียว
13. การตรวจสอบคุณภาพน้ำในบริเวณที่มีการเลี้ยงปลาแบบกระชัง ในอ่างเก็บน้ำแม่ถาง อำเภอเมือง จังหวัดแพร่
14. ศึกษาระดับตะกอนใต้ท้องน้ำของอ่างเก็บน้ำแม่ถาง
15. ศึกษาการเปลี่ยนแปลงของอ่างเก็บน้ำแม่ถางด้วยภาพถ่ายดาวเทียม LandSat
16. ศึกษาลักษณะทางกายภาพของอ่างเก็บน้ำ แม่ถาง
17. ศึกษาเปรียบเทียบคุณภาพน้ำของแหล่งที่มีสาหร่ายน้ำจืด (เตา) ที่หมู่บ้านนาตองและหมู่บ้านนาควา
18. ศึกษาความสัมพันธ์ของแนววางตัวหินในทิศตะวันออกและทิศตะวันตกของบริเวณสวนหินมหาราช
19. การตรวจสอบลักษณะของดินในบริเวณ ม่อนหินกอง ตำบลนาพูน อำเภอวังชิ้น จังหวัดแพร่
20. ศึกษาลักษณะของหินในบริเวณม่อนหินกอง

21. การวัดคุณภาพน้ำที่ไหลผ่านหมู่บ้านทุ่งโฮ้ง
22. ศึกษาเปรียบเทียบคุณภาพน้ำระหว่างน้ำคือน้ำคือและลำน้ำร่องฟอง
23. ศึกษาสภาพของน้ำในแม่น้ำยม ในช่วงฤดูฝน
24. ศึกษาคุณภาพน้ำหนองนาท้อ ตำบลไชยสถาน อำเภอเมือง จังหวัดน่าน
25. ศึกษาเปรียบเทียบคุณภาพบริเวณรอบคูเมือง และบ่อบำบัดน้ำเสีย อำเภอเมือง จังหวัดน่าน
26. ศึกษาการกระจายตัวของขวานหินโบราณในจังหวัดน่าน
27. ศึกษาแร่ดินขาวกับการเจริญเติบโตของผักคะน้า
28. ศึกษาคุณภาพของแม่น้ำน่านที่ไหลผ่าน อำเภอเมืองอุตรดิตถ์ จังหวัดอุตรดิตถ์



ตรวจสอบคุณภาพน้ำ

หลังจากยุววิจัยทุกกลุ่มทำงานวิจัยในท้องถิ่นของตนเสร็จแล้ว ได้กลับมานำเสนองานวิจัยที่สำนักเขตพื้นที่การศึกษาแพร่ เขต 1 โดยมีนักวิชาการ ผู้ทรงคุณวุฒิในท้องถิ่น ตัวแทนองค์กรอิสระพัฒนาชุมชน และผู้ประกอบการรับฟัง และเสนอข้อคิดเห็น ในระหว่างวันที่ 19 – 21 กุมภาพันธ์ 2553 และระหว่างวันที่ 30 กรกฎาคม ถึง 1 สิงหาคม 2553 จากนั้นได้นำงานวิจัยมาเผยแพร่แก่ชุมชน โดยการจัดกิจกรรมดังนี้

- ร่วมมือกับจังหวัดแพร่ จัดกิจกรรม “ขึ้นดาว...เล็งดอย” ณ วัดพระธาตุดอยเล็ง ต.ซ้อแฮ อ.เมือง จ.แพร่ เพื่อเป็นการบริการวิชาการให้แก่ชุมชน ในวันที่ 23 ตุลาคม 2552
- ร่วมมือกับศูนย์อำนวยการจัดการความยากจนและพัฒนาชนบทตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ภาคประชาชนจังหวัดแพร่ (ศจพ.ปชช.จ.แพร่) จัดกิจกรรม “สืบชะตาแม่น้ำยม” ในวันที่ 6 เมษายน 2553

นอกจากนั้นยังร่วมมือกับโครงการ Astro High School ประเทศญี่ปุ่น ทำกิจกรรมถ่ายภาพจันทร์ปรายราคา เมื่อวันที่ 26 มิถุนายน 2553 โดยการแลกเปลี่ยนภาพดิจิทัลทางอินเทอร์เน็ต

การฝึกอบรมยุววิจัยบรรยากาศ

ศูนย์สังเกตการณ์ภาคกลาง จังหวัดเพชรบูรณ์ ทำการฝึกอบรมยุววิจัย 48 คน จาก 14 โรงเรียน ได้แก่ โรงเรียนวิทยานุกูลนารี, โรงเรียนเทศบาล 3 (ชาญวิทยา), โรงเรียนเทศบาล 1 (บ้านในเมือง) จังหวัดเพชรบูรณ์; โรงเรียนจตุคามวิทยาคม, โรงเรียนบ้านดู่ (สหราษฎร์วิทยา) จังหวัดนครราชสีมา; โรงเรียนกุดชุมหะวิทยาคม จังหวัดยโสธร; โรงเรียนนกระยองวิทยาคม (วัดโชติไต้), โรงเรียนเทศบาลวัดโชติทิมทาราม จังหวัดระยอง; โรงเรียนธรรมวิทยามูลนิธิ จังหวัดยะลา และโรงเรียนมูลนิธิอาชีวะสถาน จังหวัดปัตตานี โดยทำการอบรมความรู้พื้นฐานอุดมศึกษา ณ สถานีพัฒนาลุ่มน้ำเข็กให้เป็นแหล่งท่องเที่ยว (ไพรพมาน) อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ และทำการศึกษาก่อตัวของเมฆ ณ ภูทับเบิก อำเภอหล่มเก่า จังหวัดเพชรบูรณ์ โดยมีศาสตราจารย์ ดร. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เป็นวิทยากรและพี่เลี้ยง ในระหว่างวันที่ 28 – 30 พฤษภาคม 2553 หลังจากนั้นเหล่ายุววิจัยได้แยกย้ายกันปฏิบัติงานวิจัยในท้องถิ่นของตน ทำให้เกิดงานวิจัย 20 เรื่อง ดังนี้ (บทความย่อ ในผนวก ค)

1. การศึกษาข้อมูลพายุหมุนเขตร้อนที่เคลื่อนเข้าสู่ประเทศไทยเปรียบเทียบกับปริมาณน้ำฝนสะสมรายปีของอำเภอเมืองเพชรบูรณ์ พ.ศ.2522 - 2552

2. การศึกษาอุณหภูมิของจังหวัดเพชรบูรณ์และจังหวัดยะลา ตั้งแต่ปี พ.ศ.2525 - 2551
3. การศึกษาอุณหภูมิของจังหวัดเพชรบูรณ์และจังหวัดอุบลราชธานี ระหว่างปี พ.ศ.2522 - 2551
4. การศึกษาอุณหภูมิของจังหวัดเพชรบูรณ์และจังหวัดระยอง ระหว่างปี พ.ศ.2524 - 2551
5. การศึกษาอุณหภูมิของจังหวัดเพชรบูรณ์และจังหวัดแพร่ ตั้งแต่ปี พ.ศ.2522 - 2551
6. การศึกษาเส้นทางพายุโกนิ
7. การศึกษาเส้นทางพายุไคดา
8. การศึกษาเส้นทางพายุมรกต
9. การศึกษาเส้นทางพายุหลินฟ้า
10. การศึกษาเส้นทางพายุมิเรเน
11. การศึกษาเส้นทางพายุไลลา
12. การศึกษาความเป็นกรด-เบสของปริมาณน้ำฝนในจังหวัดเพชรบูรณ์
13. การศึกษาชนิดของเมฆที่ปกคลุมท้องฟ้าเหนือโรงเรียนเทศบาล 1 (บ้านในเมือง) จังหวัดเพชรบูรณ์ ในเดือนมิถุนายน 2553
14. การศึกษาปริมาณเมฆปกคลุมท้องฟ้าเหนือโรงเรียนเทศบาล 1 (บ้านในเมือง) ในเดือนมิถุนายน พ.ศ.2553
15. การเปรียบเทียบอุณหภูมิ ในรอบ 25 ปี พ.ศ.2528 - 2552 ของจังหวัดอุบลราชธานี กาญจนบุรี ยะลา และ เชียงราย
16. การเปรียบเทียบปริมาณน้ำฝน ในรอบ 25 ปี พ.ศ.2528 - 2552 ของจังหวัดอุบลราชธานี กาญจนบุรี ยะลา และ เชียงราย
17. การศึกษาผลกระทบของพายุฤดูร้อนต่อปริมาณน้ำฝน วันที่ 26 - 28 เมษายน 2553 จังหวัดนครราชสีมา
18. การศึกษาเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศ ของจังหวัดนครราชสีมา และจังหวัดปัตตานี ในระหว่างปี พ.ศ. 2527 - 2551
19. การเปรียบเทียบอุณหภูมิของจังหวัดนครราชสีมาและจังหวัดยะลา ระหว่างปี พ.ศ.2553 - 2544
20. การศึกษาภาวะดินโคลนถล่มที่บ้านท่าพล - น้ำก้อ จ.เพชรบูรณ์

หลังจากผู้วิจัยทุกกลุ่มทำงานวิจัยในท้องถิ่นของตนเสร็จแล้ว ได้กลับมานำเสนองานวิจัยที่หอประชุมเทศบาลเมืองเพชรบูรณ์ ในระหว่างวันที่ 12 - 13 กุมภาพันธ์ 2553 และวันที่ 16 - 18 กรกฎาคม 2553 จากนั้นได้นำงานวิจัยมาเผยแพร่แก่ชุมชนโดยการจัดกิจกรรมดังนี้

- ร่วมมือกับสำนักข่าวทีวีไทย จัดกิจกรรม “พาขึ้นภู ดูฝนดาวตก” ในวันที่ 17 - 18 พฤศจิกายน 2552 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ จัดกิจกรรม ฝนดาวตกกลุ่มดาวสิงโต (ลีโอนิดส์) ให้กับเยาวชนและผู้สนใจทั่วไป จำนวนประมาณ 200 คน
- ร่วมมือกับสำนักงานสิ่งแวดล้อมจังหวัดเพชรบูรณ์จัดค่าย “เยาวชนคนต้นน้ำ” ในวันที่ 22 - 24 เมษายน 2553 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้เยาวชนในพื้นที่ต้นน้ำ อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ จำนวน 80 คน ตระหนักถึงความสำคัญของการอนุรักษ์ต้นน้ำเข็ก ลำป่าสัก
- ร่วมมือกับสถานีอุตุนิยมวิทยา เพชรบูรณ์ จัดค่ายอุตุนิยมวิทยา ในวันที่ 30 กรกฎาคม 2553 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ความรู้แก่นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 360คน

การฝึกอบรมยุววิจัยน้ำ

ศูนย์สังเกตการณ์ภาคตะวันออก จังหวัดระยอง ทำการฝึกอบรมยุววิจัย 24 คน จาก 6 โรงเรียน ได้แก่ โรงเรียนนครระยองวิทยาคม (วัดโชติใต้), โรงเรียนเทศบาลวัดโชติทิมทาราม, โรงเรียนสาธิตเทศบาลนครระยอง, โรงเรียนเทศบาลวัดปากน้ำ, โรงเรียนเทศบาลบ้านปากคลอง และโรงเรียนเทศบาลวัดลุ่มมหาชัยชุมพล โดยทำการอบรมความรู้พื้นฐานความรู้เรื่องแผนที่ลุ่มน้ำ และการใช้อุปกรณ์ตรวจวัดคุณภาพน้ำ ณ โรงเรียนสาธิตเทศบาลนครระยอง โดยมีนิสิตคณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เป็นวิทยากรและพี่เลี้ยง หลังจากนั้นลงพื้นที่สำรวจลุ่มแม่น้ำระยอง ในระหว่างวันที่ 17 – 20 ตุลาคม 2552 และสำรวจพื้นที่ลุ่มน้ำประแส ในระหว่างวันที่ 16 – 18 กรกฎาคม 2553 ทำให้เกิดงานวิจัย 10 เรื่อง ดังนี้ (บทคัดย่อ ในผนวก ง)

1. ศึกษาความสัมพันธ์ของความชุ่มชื้น การนำไฟฟ้า และปริมาณสารแขวนลอยของแม่น้ำระยอง
2. ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความเป็นกรดและ อุณหภูมิในแหล่งน้ำ ในจังหวัดระยอง
3. ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสูงจากระดับน้ำทะเลที่มีผลต่อความเค็มของน้ำในแม่น้ำระยอง
4. เปรียบเทียบปริมาณน้ำฝนของจังหวัดระยองและจังหวัดแพร่ ตั้งแต่ปี พ.ศ.2533 – 2552
5. ศึกษาความสัมพันธ์ของอุณหภูมิกับความชื้นสัมพัทธ์ของจังหวัดระยอง
6. ศึกษาการเปลี่ยนแปลงของแม่น้ำระยองในปี พ.ศ.2516, พ.ศ.2533 และ พ.ศ.2544
7. ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างค่าความเค็มที่มีผลต่อการนำไฟฟ้าของน้ำในแม่น้ำประแส
8. ศึกษาการเปลี่ยนแปลงค่า pH ที่มีผลต่อค่าออกซิเจนที่ละลายในน้ำบริเวณแม่น้ำประแส
9. ศึกษาการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายเลนบริเวณพระเจดีย์กลางน้ำ จังหวัดระยองในปี 2516, 2533 และ 2544
10. ศึกษาความสัมพันธ์ของการนำไฟฟ้าและสารแขวนลอยในแม่น้ำประแส

หลังจากที่นักเรียนทำงานวิจัยสำเร็จแล้ว เทศบาลนครระยองได้รวบรวมงานวิจัยเหล่านี้ จัดทำนิทรรศการเผยแพร่ในการประชุมต่อไปนี้

- การประชุม “วิจัย พลัเปลี่ยนการเรียนรู้ เพื่อระยอง” ของสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ในวันที่ศุกร์ที่ 30 เมษายน 2553 มีผู้เข้าประชุมประมาณ 400 คน
- มหกรรมวิชาการการจัดการศึกษาท้องถิ่น ประจำปี 2553 ระหว่างวันที่ 30 กรกฎาคม 2553 ถึงวันที่ 1 สิงหาคม 2553 ณ อิมแพค เมืองทองธานี อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี มีนักการศึกษา ครู อาจารย์ นักเรียน และประชาชนผู้สนใจ เข้าร่วมงานมากกว่า 1,000 คน

การฝึกอบรมยุววิจัยในสามจังหวัดชายแดนภาคใต้

สามจังหวัดชายแดน ยะลา ปัตตานี นราธิวาส เป็นพื้นที่เปราะบางทางด้านความมั่นคงของชาติ LESA จึงร่วมมือกับโรงเรียนธรรมวิทยามูลนิธิ จังหวัดยะลา ซึ่งเป็นโรงเรียนที่ใหญ่ที่สุดในสามจังหวัดชายแดนภาคใต้ จัดตั้งศูนย์ดาราศาสตร์อิสลาม (IAC: Islamic Astronomical Center) โดยใช้การศึกษาเป็นเครื่องมือสร้างความสามัคคี โดยยึดหลัก “เรียนรู้ร่วมกันอย่างไร้พรมแดน” ในการจัดตั้งศูนย์สังเกตการณ์ในสามจังหวัดชายแดนภาคใต้นั้น ศูนย์ IAC ได้ส่งครูและนักเรียนในสังกัดโรงเรียนธรรมวิทยามูลนิธิ จังหวัดยะลา และโรงเรียนอาชีวะสถานมูลนิธิ จังหวัดปัตตานี ไปฝึกอบรมยุววิจัยรีโมตเซนซิงที่ศูนย์ภาคตะวันออก จังหวัดระยอง และฝึกอบรมยุววิจัยบรรยากาศที่ศูนย์ภาคกลาง จังหวัดเพชรบูรณ์ เสร็จแล้วนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ทำวิจัยในพื้นที่ลุ่มน้ำปัตตานี โดยดำเนินการสำรวจแม่น้ำตลอดทั้งสาย ตั้งแต่ในเขตป่าฮาลาบาลา จนถึงปากน้ำปัตตานี ในระหว่างวันที่ 8 – 11 ตุลาคม 2552 และสำรวจลุ่มน้ำยะหริ่ง ในระหว่างวันที่ 4 – 6 มิถุนายน 2553 ทำให้เกิดงานวิจัย 7 เรื่อง ดังนี้ (บทคัดย่อ ในผนวก จ)

1. การศึกษาคุณภาพน้ำบริเวณป่าฮาลาบาลา
2. การศึกษาคุณภาพน้ำในแม่น้ำปัตตานี
3. การศึกษาอุณหภูมิอากาศในรอบ 10 ปี ของจังหวัดยะลา ปัตตานี และเชียงราย ระหว่างปี พ.ศ. 2543 – 2552

4. การศึกษาการเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศในรอบ 25 ปี ของจังหวัดปัตตานีและจังหวัดเพชรบูรณ์ ระหว่างปี พ.ศ.2527 – 2551
5. การศึกษาการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ป่าชายเลนในอำเภอยะหริ่ง
6. การศึกษาสิ่งแวดล้อมของอ่าวปัตตานีโดยใช้ภาพถ่ายดาวเทียม
7. การหาค่า pH ของดินในลุ่มน้ำยะหริ่ง



การทำงานบนแพในอ่างเก็บน้ำเขื่อนบางลาง

เนื่องจากสามจังหวัดชายแดนเป็นพื้นที่ขาดโอกาสทางการศึกษา วิทยาการจากภายนอกไม่อาจเข้าพื้นที่เพราะเกรงกลัวอันตราย ศูนย์ IAC จึงนำความรู้ที่ได้รับจากการอบรมยุววิจัย LESA มาจัดกิจกรรมขยายผลในท้องถิ่น ดังนี้

- มหกรรมสุริยุปราคาสำหรับชุมชนภาคใต้ ในวันที่ 15 มกราคม 2553 มี ครู นักเรียน และประชาชน เข้าร่วมกิจกรรมประมาณ 600 คน
- กิจกรรมดาราศาสตร์ภาคฤดูร้อน ระหว่างวันที่ 11 – 17 เมษายน 2553 มีนักเรียนเข้าร่วมประดิษฐ์สื่อดาราศาสตร์จำนวน 200 คน
- การประชุมปฏิบัติการดาราศาสตร์อิสลามกับการปฏิบัติศาสนกิจ ระหว่างวันที่ 8 – 9 กรกฎาคม 2553 มีครู และนักเรียนเข้าร่วมการประชุม 250 คน



กล้องดูสุริยุปราคาซึ่งนักเรียนประกอบขึ้นเอง

การฝึกอบรมยุววิจัยดาราศาสตร์

ดาราศาสตร์เป็นงานวิจัยขั้นสูงมากกว่างานวิจัยด้านวิทยาศาสตร์กายภาพ ทั้งนี้เนื่องจากเป็นงานวิเคราะห์ข้อมูลทางฟิสิกส์ และต้องศึกษาค้นคว้าจากตำราภาษาอังกฤษ หรือสืบค้นข้อมูลในอินเทอร์เน็ต ดังนั้นนักเรียนที่ทำงานวิจัยทางด้านดาราศาสตร์ จึงมักเป็นยุววิจัยเก่าที่เคยผ่านประสบการณ์การทำวิจัยด้านวิทยาศาสตร์กายภาพมาแล้ว และมักเป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษา และนิสิต นักศึกษา ในระดับอุดมศึกษา ที่มีความสนใจเรื่องนี้โดยเฉพาะ

LESA ทำการอบรมยุววิจัยดาราศาสตร์ 20 คน ณ หอดูดาวเกิดแก้ว ในระหว่างวันที่ 23 เมษายน ถึงวันที่ 1 พฤษภาคม 2553 โดยการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากหอดูดาวในต่างประเทศ ทำให้เกิดงานวิจัย 8 เรื่อง ดังนี้ (บทความย่อ ในผนวก ฉ)

1. แบบจำลอง 2 มิติของบริเวณไอออนไนเซชันในบริเวณกำเนิดดาวฤกษ์
2. การศึกษาการ H-R Diagram ในกระจุกดาวทรงกลมด้วยข้อมูลจากกล้องโทรทรรศน์อวกาศฮับเบิล
3. การศึกษาเปรียบเทียบลักษณะสเปกตรัมของดาว Theta1 Ori C และ Nebula M42
4. การสร้างกระจุกพาราโบลาสำหรับกล้องโทรทรรศน์แบบนิวโทเนียน
5. การศึกษาการชนกันของกาแล็กซี
6. การจำแนกสีของกาแล็กซีด้วย Fiber Color
7. การศึกษาอัตราการเกิดของดาวฤกษ์ของดาราจักรทางช้างเผือกด้วยการนับจำนวนดาวฤกษ์สีน้ำเงิน
8. การศึกษาเปรียบเทียบลักษณะสเปกตรัมของกาแล็กซี M 81 และกาแล็กซี NGC 4151

นับตั้งแต่ปี พ.ศ.2551 เป็นต้นมา LESA ได้ส่งนักเรียนยุววิจัยเข้าร่วมแสดงผลงานในการประชุม Junior Session เป็นประจำทุกปี โดยในปี พ.ศ.2553 ได้ทำการคัดเลือกยุววิจัยดาราศาสตร์ที่มีผลงานดีเด่นไปนำเสนอผลงานวิจัย 4 ฉบับ และบทความดาราศาสตร์ 2 ฉบับ ในการประชุม Junior Session 2010 ดังนี้ (บทความย่อ ในผนวก ช)

1. The Photometric Study of the Comet C/2007 N3 (Lulin)
การศึกษาหาค่าความสว่างของดาวหางลูลีน
2. Simulation of the Ionizing Region in Star forming Nebulae
การศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อขนาดของบริเวณไอออนไนเซชันในบริเวณที่เกิดดาวฤกษ์
3. A Comparative Study of Star Formation Rate in Galaxies of Different Morphological Types
อัตราการเกิดของดาวฤกษ์ของดาราจักรต่างชนิด
4. The Measurement of Apparent Size of Planets using the Interferometry Method
การศึกษาขนาดปรากฏของดาวเคราะห์โดยวิธีอินเทอร์เฟอโรเมตรี
5. Astronomical Training at Heartpia Anpachi Astronomical Observatory (บทความ)
การฝึกถ่ายภาพดาราศาสตร์ที่หอดูดาวอันปาชิ
6. Data source for researches and experiments in LESA project (บทความ)
แหล่งข้อมูลสำหรับการศึกษาวิจัยในโครงการ LESA

ผลการดำเนินงาน

เครือข่ายสังเกตการณ์

การจัดตั้งศูนย์สังเกตการณ์โลกและอวกาศเพื่อการเรียนรู้ใน 5 ภูมิภาคที่จังหวัดแพร่ เพชรบูรณ์ ระยอง ยะลา และ กรุงเทพมหานคร ทำให้เกิดเครือข่ายสังเกตการณ์จำนวน 25 โรงเรียน ส่งนักเรียนเข้าร่วมโครงการอบรมยุววิจัย 95 คน และครูที่ปรึกษา 30 คน ทำให้เกิดงานวิจัยจำนวน 73 เรื่อง (ดูบทคัดย่อในภาคผนวก) จำแนกเป็น 5 สาขา ได้แก่ ยุววิจัยธรณีวิทยา, ยุววิจัยบรรยากาศ, ยุววิจัยน้ำ, ยุววิจัยรีโมตเซนซิง และยุววิจัยดาราศาสตร์ โดยมีรายชื่อโรงเรียน ดังนี้

ภาคเหนือ:

- โรงเรียนอนุบาลแพร่
- โรงเรียนนาริรัตน์จังหวัดแพร่
- โรงเรียนอนุบาลเชียงราย
- โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย เชียงราย
- โรงเรียนอนุบาลพะเยา
- โรงเรียนอนุบาลอุตรดิตถ์
- โรงเรียนสตรีศรีน่าน
- โรงเรียนบ้านสองแคว จังหวัดน่าน
- โรงเรียนบ้านใน (ศรีเสริมกสิกร) จังหวัดน่าน

ภาคกลาง:

- โรงเรียนเทศบาล 3 (ชาญวิทยา) เพชรบูรณ์
- โรงเรียนเทศบาล 1 (บ้านในเมือง) เพชรบูรณ์
- โรงเรียนวิทยานุกูลนารี เพชรบูรณ์
- โรงเรียนศึกษานารี กรุงเทพมหานคร

ภาคตะวันออก:

- โรงเรียนนกระยองวิทยาคม (วัดโขดไต้)
- โรงเรียนสาธิตเทศบาลนกระยอง
- โรงเรียนเทศบาลวัดโขดทิมทาราม จังหวัดระยอง
- โรงเรียนเทศบาลวัดปากน้ำ จังหวัดระยอง
- โรงเรียนเทศบาลบ้านปากคลอง จังหวัดระยอง
- โรงเรียนเทศบาลวัดลุ่มมหาชัยชุมพล จังหวัดระยอง

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ:

- โรงเรียนจตุคามวิทยาคม จังหวัดนครราชสีมา
- โรงเรียนบ้านดู่ (สหราษฎร์วิทยา) จังหวัดนครราชสีมา
- โรงเรียนกุดชุมวิทยาคม จังหวัดยโสธร

ภาคใต้:

- โรงเรียนธรรมวิทยามูลนิธิ จังหวัดยะลา
- โรงเรียนมูลนิธิอาชีวะสถาน จังหวัดปัตตานี

สื่อการเรียนรู้

LESA ได้ฝึกครูและนิสิตในโครงการครูวิจัย สร้างสื่อการเรียนรู้ชุดภาพเคลื่อนไหว วิชาวิทยาศาสตร์โลกและดาราศาสตร์ จำนวน 31 ชุด โดยใช้ซอฟต์แวร์ Adobe Flash ดังต่อไปนี้ (รายละเอียดในผนวก ก)

1. กลุ่มดาวจักราศี
2. สุริยวิถี
3. ภาพจำลองของระบบสุริยะ
4. เปรียบเทียบคุณสมบัติของดาวเคราะห์
5. นิวเคลียร์ฟิวชันในดวงอาทิตย์
6. การเกิดฤดูกาล
7. การเกิดจันทรุปราคา
8. ขนาดเชิงมุมของดวงจันทร์
9. กฎของเคปเลอร์
10. วัตถุท้องฟ้าในหลายช่วงคลื่น
11. การวัดมุมพาราแลกซ์
12. หลักการพาราแลกซ์
13. วิวัฒนาการของเอกภพ
14. แบบจำลองการขยายตัวของเอกภพ (เอกภพ)
15. ปรากฏการณ์เรือนกระจก
16. เอลนีโญ ลานีญา
17. การทำลายโอโซนของสารซีเอฟซี
18. การเกิดเมฆ
19. ลมบก – ลมทะเล
20. ลมหุบเขา – ลมภูเขา
21. การไหลเวียนของน้ำในมหาสมุทร
22. อุณหภูมิและการเปลี่ยนแปลงสถานะของน้ำ
23. คลื่นสึนามิ
24. แผ่นเจีย
25. การเคลื่อนที่ของแผ่นเปลือกโลก
26. โครงสร้างของโลก
27. การศึกษาโครงสร้างของโลก
28. คลื่นปฐมภูมิและทุติยภูมิ
29. การเกิดสนามแม่เหล็กโลก
30. วิธีโอการประดิษฐ์นาฬิกาแดด
31. วิธีโอการประดิษฐ์แผนที่ดาว

สื่อการเรียนรู้ที่ประดิษฐ์ขึ้นนี้ นอกจากจะใช้ในการฝึกอบรมครูวิจัยแล้ว ยังใช้เผยแพร่ให้ความรู้แก่ครู นักเรียน และบุคคลทั่วไป บนแผ่นซีดีและเว็บไซต์ <http://portal.edu.chula.ac.th/lesa>

เวทีวิชาการสำหรับเยาวชน

LESA ทำการฝึกยูววิจัยแบบครบวงจรกล่าวคือ เป็นทั้งผู้สืบเสาะค้นคว้าหาองค์ความรู้ในฐานะนักวิจัย และเป็นผู้เผยแพร่ความรู้แก่สังคมด้วยโดยจัดกิจกรรมบริการวิชาการให้กับสังคมด้วย

ภารกิจหลักของยูววิจัยคือ การทำงานวิจัยท้องถิ่นของตน เมื่อนักเรียนทำงานวิจัยเสร็จจะต้องมาประชุมนำเสนอผลงานวิจัยให้เพื่อนๆ อาจารย์ และผู้เชี่ยวชาญ ในการนี้ LESA ได้จัดเวทีให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้ข้ามภูมิภาค ยกตัวอย่าง นักเรียนภาคกลางและภาคใต้ต่างทำงานวิจัยศึกษาปริมาณน้ำฝนในรอบ 25 ปีที่ผ่านมา นักเรียนภาคกลางพบว่า ฝนตกมากที่สุดที่จังหวัดเพชรบูรณ์ในเดือนตุลาคม ส่วนนักเรียนภาคใต้พบว่า ฝนตกมากที่สุดที่จังหวัดยะลาในเดือนพฤศจิกายน นักเรียนทั้งสองกลุ่มได้อธิบายกันว่า เพราะเหตุใดฝนตกในแต่ละจังหวัดจึงแตกต่างกัน โดยมีเพื่อนนักเรียนจากภาคอื่นๆ รับฟังและร่วมเสนอข้อคิดเห็นด้วย

นอกจากเวทีภายในการประชุมยูววิจัยแล้ว นักเรียนยังมีเวทีภายนอกในการจัดกิจกรรมบริการวิชาการให้แก่สังคม เช่น การจัดกิจกรรมดูดาว มหกรรมสุริยุปราคา จะมีการจัดกล้องโทรทรรศน์และโปสเตอร์ความรู้บริการให้แก่ผู้ร่วมงาน โดยมีนักเรียนยูววิจัยทำหน้าที่เป็นวิทยากรผู้ควบคุมกล้องและให้ความรู้ เวทีวิชาการเหล่านี้จะช่วยปรับปรุงบุคลิกภาพ สร้างความมั่นใจ และสร้างจิตสาธารณะให้แก่ตัวนักเรียนเอง

การเผยแพร่ผลงาน

การเผยแพร่ผลงานวิจัยของนักเรียน แบ่งได้เป็น 2 แนวคิด คือ การเผยแพร่รายงานวิจัยของนักเรียนโดยตรง และการนำองค์ความรู้และกิจกรรมที่ได้จากการวิจัยของนักเรียน มาประยุกต์สร้างเป็นสื่อเรียนรู้แล้วเผยแพร่ในลักษณะการใช้งาน อีกทีหนึ่ง ซึ่ง LESA มีวิธีการเผยแพร่ผลผลิตที่ได้จากการทำงานวิจัยของนักเรียน 5 วิธี คือ

1. การแสดงผลงานวิจัยประจำปีของนักเรียน

การเชิญผู้เชี่ยวชาญ นักวิชาการท้องถิ่น ผู้นำชุมชน มาร่วมฟังการนำเสนองานวิจัยของนักเรียนนั้น ได้ผลในแง่ที่นักเรียนยูววิจัยจะได้รับข้อเสนอแนะและคำแนะนำที่ดีเพื่อนำไปปรับปรุงงานวิจัย และผู้ใหญ่ในท้องถิ่นมีความยินดีที่เยาวชนของตนมีความรู้ความเข้าใจรู้จักท้องถิ่นของตน แต่ในแง่การเชิญครูและนักเรียนจากโรงเรียนอื่นมาร่วมงานนั้นยังไม่ได้รับความสนใจ เนื่องจากการวิจัยเป็นสิ่งที่ใหม่เกินไปสำหรับโรงเรียน การเรียนการสอนของโรงเรียนส่วนใหญ่ยังสูงสุดแค่เพียงการทำโครงงานวิทยาศาสตร์

2. การเผยแพร่รายงานวิจัยทางอินเทอร์เน็ต

การนำไฟล์รายงานวิจัยของนักเรียนไปติดตั้งไว้ให้ดาวน์โหลดจากเว็บไซต์นั้น ยังไม่ได้ผลนัก เนื่องจากระบบสื่อสารทางอินเทอร์เน็ตของโรงเรียนส่วนใหญ่ก็ยังมีความเร็วต่ำ ไม่สามารถดาวน์โหลดไฟล์ขนาดใหญ่ได้ ประกอบกับการวิจัยยังคงเป็นเรื่องใหม่เกินไปสำหรับสังคมโรงเรียน และค่านิยมของวัยรุ่นที่ว่า งานวิชาการเป็นสิ่งที่น่าเบื่อ การเผยแพร่วิธีนี้จะได้ผลเฉพาะในกรณีที่มีครูที่สนใจต้องการได้วิธีการและแนวคิดใหม่ๆ ในการปรับปรุงการเรียนสอน จึงเข้ามาดาวน์โหลดไฟล์ไปทำการศึกษา

3. การเผยแพร่ผ่านกิจกรรมชุมชน

การจัดกิจกรรมสังคมในชนบทส่วนใหญ่ต้องการให้เยาวชนมีส่วนเกี่ยวข้อง ทั้งนี้อาจเป็นเพราะวัฒนธรรมไทยมีความผูกพันในครอบครัวอย่างลึกซึ้ง เมื่อชุมชนจัดกิจกรรมก็อยากให้มีบุตรหลานเข้ามาเกี่ยวข้อง ด้วยเหตุนี้การเผยแพร่ผลงานของยูววิจัย LESA จึงบูรณาการร่วมกันไปกับกิจกรรมชุมชน ยกตัวอย่าง ชุมชนอำเภอลอง จังหวัดแพร่ มีความต้องการจัดงาน “สืบชะตาแม่น้ำยม” ซึ่งเป็นงานประเพณีจัดขึ้นเพื่อระลึกถึงบุญคุณของแม่น้ำ และสร้างความตระหนักในเรื่องอนุรักษ์ป่าต้นน้ำ งานนี้เป็นงานบุญมีทั้งพิธีกรรมทางศาสนาและงานสังคมส่วนท้องถิ่น จึงเป็นโอกาสให้นักเรียน LESA เข้าผลงานวิจัยของตนซึ่งเกี่ยวข้องกับสายน้ำโดยตรง ซึ่งสร้างความตระหนักให้ผู้ร่วมงานได้เป็นอย่างดี

4. การเผยแพร่ผ่านสื่อการเรียนรู้

ผลลัพธ์ที่ยิ่งใหญ่ของการฝึกวิทยุวิจัยไม่ใช่รายงานวิจัย หากแต่เป็นองค์ความรู้ วิธีการ และกิจกรรมที่ได้จากการทำวิจัย LESA ได้นำวัตถุดิบและประสบการณ์ต่างๆ ที่ได้จากการทำวิจัย ไม่ว่าจะเป็นภาพถ่าย กิจกรรม ข้อมูลจากการสำรวจ คู่มือการฝึกอบรม วิธีการเก็บตัวอย่าง เครื่องมือที่ใช้ในการสำรวจและวิเคราะห์ ตลอดจนองค์ความรู้ที่นักเรียนค้นพบ มาเรียบเรียงสร้างเป็นสาระการเรียนรู้ สื่อและกิจกรรมบรรจุไว้ในชุดการเรียนรู้เวอร์ชันใหม่ๆ และเผยแพร่ผ่านแผ่นซีดีและอินเทอร์เน็ต วิธีการเผยแพร่ผ่านสื่อเช่นนี้ประสบผลสำเร็จมากที่สุด เนื่องจากเป็นความต้องการของผู้ใช้เอง เพราะประเทศไทยยังขาดแคลนสื่อการเรียนรู้ที่ทันสมัยและสอดคล้องกับการใช้งาน

5. การเผยแพร่ผ่านนิสิตคณะครุศาสตร์

การปรับปรุงครูประจำการให้มีศักยภาพในการเรียนการสอนเพิ่มขึ้น ไม่ใช่เรื่องง่าย สิ้นเปลืองทั้งทรัพยากรและเวลา แต่การสร้างครูใหม่ที่เปี่ยมด้วยประสิทธิภาพไม่ใช่เลือกยากและประหยัดกว่า LESA เลือกคณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เป็นเป้าหมายหลักในการดำเนินยุทธศาสตร์นี้ เนื่องจากเป็นสถาบันแนวหน้าในการผลิตครูบ่มให้กับประเทศชาติ นิสิตที่เข้าเรียนในคณะนี้ ส่วนใหญ่เป็นนักเรียนที่มีสติปัญญาดี เพราะผ่านการแข่งขันในการคัดเลือกเข้าสู่มหาวิทยาลัย และนิสิตส่วนใหญ่มีความต้องการจะสำเร็จการศึกษาไปเป็นครู LESA วางรากฐานการปรับปรุงการเรียนการสอนนิสิตวิทยาศาสตร์โลกและดาราศาสตร์ โดยอบรมการใช้ชุดการเรียนรู้ของ LESA ในการเรียนการสอนวิชาดาราศาสตร์ขั้นต้น และวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพสำหรับครู ซึ่งเมื่อนิสิตศึกษาในชั้นปีที่ 4 ก็จะนำความรู้และสื่อเหล่านี้ไปเผยแพร่ต่อในโรงเรียนที่ทำการฝึกสอนดังต่อไปนี้

- โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายประถม
- โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายมัธยม
- โรงเรียนเทพศิรินทร์
- โรงเรียนปทุมคงคา
- โรงเรียนพุทธจักรวิทยา
- โรงเรียนสตรีศรีสุริโยทัย
- โรงเรียนนนทรีวิทยา
- โรงเรียนสันติราษฎร์วิทยาลัย
- โรงเรียนวัดสุทธิวราราม
- โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย
- โรงเรียนหอวัง
- โรงเรียนญานนาเวศวิทยาคม
- โรงเรียนกุหลาบวิทยา
- โรงเรียนสารสาสน์เอกตรา

การขยายผล

แม้ว่า LESA จะมีศูนย์สังเกตการณ์เพื่อการเรียนรู้ใน 5 ภูมิภาค แต่การฝึกอบรมผู้วิจัยเป็นงานเชิงคุณภาพทำได้โดยเฉลี่ยศูนย์ละประมาณ 36 คน โดยแบ่งออกเป็น 9 กลุ่ม แต่ละกลุ่มประกอบด้วยนักเรียนผู้วิจัย 3 คน และครูที่ปรึกษา 1 คน การจัดกิจกรรมแต่ละครั้งไม่สามารถทำในเชิงปริมาณได้ เนื่องจากข้อจำกัดในด้านทรัพยากร ภูมิวิธี เวลา บุคลากร และเครื่องมืออุปกรณ์ ซึ่งจะนำเสนอรายละเอียดในหัวข้อ “ปัญหาและอุปสรรค” ในลำดับต่อไป

การขยายผลในโรงเรียนใช้ระบบการสร้าง “นักเรียนแกนนำ” กล่าวคือ โรงเรียนคัดเลือกส่งตัวแทนนักเรียนมาให้ LESA ฝึกอบรมให้เป็นผู้วิจัย เมื่อนักเรียนผู้วิจัยกลับไปโรงเรียนก็จะดำเนินการขยายผล โดยการฝึกอบรมเพื่อนร่วมชั้นให้ทำการเก็บข้อมูล จากนั้นนักเรียนผู้วิจัยจะนำข้อมูลที่รวบรวมได้มาทำการวิเคราะห์และสรุปเป็นรายงานวิจัย ยกตัวอย่างเช่น การทำงานวิจัยศึกษาผลนกรดของโรงเรียนจตุคามวิทยา จ.นครราชสีมา โรงเรียนทำการคัดเลือกนักเรียนตัวแทน ส่งมารับการอบรมผู้วิจัยบรรยายภาคที่ศูนย์สังเกตการณ์บรรยายภาค จ.เพชรบูรณ์ หลังจากที่ผ่านมาการอบรมความรู้พื้นฐานในค่ายแรกแล้ว นักเรียนนำอุปกรณ์กลับมาทำการขยายผล โดยฝึกเพื่อนร่วมชั้นเรียน (ภายใต้การจัดการของครูที่ปรึกษา) ให้ผลัดกันเก็บข้อมูลน้ำฝน และรวบรวมข้อมูลที่ได้นำมาวิเคราะห์เพื่อสรุปเป็นรายงานวิจัยต่อไป

ในบางครั้ง ครูที่ปรึกษาสามารถทำการขยายผล โดยการเพิ่มงานวิจัยที่คล้ายคลึงในลักษณะคู่ขนาน ยกตัวอย่างเช่น นักเรียนผู้วิจัยของโรงเรียนบ้านโน (ศรีเสริมกลกร) จ.พิจิตร ทำงานวิจัยตรวจวัดคุณภาพน้ำในเขตเทศบาลเมืองน่าน ครูที่ปรึกษาได้นำกรรมวิธีจากค่าย LESA ไปขยายผลฝึกนักเรียนกลุ่มอื่นๆ ทำงานวิจัยตรวจวัดคุณภาพของแหล่งน้ำอื่นๆ โดยใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ในการเก็บข้อมูลร่วมกัน ส่วนการขยายผลข้ามโรงเรียนสามารถทำได้ 2 วิธี คือ

- **การขยายผลทางตรง:**

เมื่อผลงาน LESA เป็นที่ประจักษ์ในท้องถิ่น จนโรงเรียนอยากทำวิจัยบ้างก็จะสมัครเข้าร่วมโครงการ ยกตัวอย่างเช่น โรงเรียนระยองวิทยาคมปากน้ำ ในสังกัด สพท. เคยเข้าร่วมมหกรรมสริยุปราคา 22 กรกฎาคม 2552 ซึ่ง LESA ฝึกนักเรียนในสังกัดเทศบาลนครระยอง ทำหน้าที่วิทยากรตั้งกล้องโทรทรรศน์บริการชุมชน จึงขอสมัครเข้าร่วมโครงการผู้วิจัยในปีต่อไป

การขยายผลทางตรงอีกวิธีหนึ่งที่เป็นไปได้ในอนาคตอันสั้น คือ การส่งเสริมให้โรงเรียนในสังกัดเทศบาลนครระยองมีผลงานที่ตีพิมพ์เป็นแบบอย่าง เพื่อที่จะเป็นแกนนำขยายเครือข่ายไปสู่จังหวัดอื่นๆ (ทำนองเดียวกับการส่งเสริมโรงเรียนเทศบาล 3 เพชรบูรณ์ ให้เป็นโรงเรียนแนวหน้าในด้านการสังเกตการณ์พายุ)

- **การขยายผลทางอ้อม:**

การทำวิจัยระดับนักเรียนเป็นเรื่องใหม่ในวงการศึกษไทย การขยายผลในกว้างยังไม่ประสบความสำเร็จในปัจจุบัน เนื่องจากต้องเผชิญกับกระแสการกวดวิชาอันเชี่ยวกราก ซึ่งต้องขัดแย้งกับครูผู้ปกครอง และตัวนักเรียนเอง ซึ่งจะกล่าวถึงในหัวข้อปัญหาและอุปสรรคในลำดับต่อไป อย่างไรก็ตามการขยายผลทางอ้อมยังกระทำได้ โดยการแปลงผลงานวิจัยให้เป็นโครงการวิทยาศาสตร์ และเข้าแข่งขันนำเสนอในเวทีวิชาการทั่วไปที่มีอยู่ทั่วประเทศ สาเหตุที่ไม่สามารถนำเสนอผลงานวิจัยในเวทีแข่งขันโดยตรง ก็เพราะว่า รูปแบบของรายงานวิจัยไม่สอดคล้องกับฟอร์มการให้คะแนนของกรรมการ หากนำเสนอในลักษณะของงานวิจัย ก็จะตรอบถูกคัดออกตั้งแต่รอบแรกในทันที อย่างไรก็ตามแม้ว่าผลงานของผู้วิจัย LESA ยังไม่สามารถนำเสนอต่อวงการได้โดยตรง แต่โครงการวิทยาศาสตร์ที่ถูกดัดแปลงมาจากรายงานวิจัย ก็ยังคงมีสาระความรู้เหมือนเดิม และมีอัตลักษณ์เฉพาะตัว ซึ่งดึงดูดความสนใจของผู้เข้าชมได้ เพราะไม่จำเจ โรงเรียนที่ดัดแปลงงานวิจัยมาเป็นโครงการวิทยาศาสตร์ในลักษณะเช่นนี้ ได้แก่ โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย เชียงราย, โรงเรียนนารีรัตน์จังหวัดแพร่ และโรงเรียนอนุบาลแพร่ เป็นต้น

ความร่วมมือกับองค์กรท้องถิ่น

การดำเนินการของศูนย์สังเกตการณ์ส่วนภูมิภาคในการฝึกอบรมยุววิจัย ดำเนินไปภายใต้ความร่วมมือกับองค์กรท้องถิ่นแบ่งได้ 2 ระดับ คือ ความร่วมมือกับชุมชนหรือหน่วยงานภาคปฏิบัติ และความร่วมมือกับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

- **ความร่วมมือกับชุมชน/หน่วยงานภาคปฏิบัติ:** LESA ทำการฝึกอบรมยุววิจัยโดยยึดแนวทาง “ยุววิจัยจะต้องรู้จักท้องถิ่นของตัวเองในทุกมิติ” โดยเริ่มต้นจากการศึกษาแผนที่และลงสำรวจเก็บข้อมูลในพื้นที่ ทั้งนี้ การฝึกอบรมยุววิจัยภาคสนามจะได้รับการสนับสนุนจากชุมชนและหน่วยงานในพื้นที่เป็นอย่างดี ทั้งนี้อาจเป็นเพราะเล็งเห็นว่า เป็นการส่งเสริมบุตรหลานของตน ให้รู้จักพื้นที่ของตน เมื่อเติบโตเป็นผู้ใหญ่ เข้าใจปัญหาและรู้หนทางแก้ไข ก็จะพัฒนาให้บ้านเมืองของตนมีความเจริญรุ่งเรือง ตัวอย่างที่เห็นได้ชัดเจน ได้แก่
 - การทำงานวิจัยด้านลมฟ้าอากาศของยุววิจัย จะได้รับการสนับสนุนจากสถานีอุตุนิยมวิทยาประจำจังหวัดเป็นอย่างดี โดยเฉพาะสถานีอุตุนิยมวิทยามะนิการมีการแลกเปลี่ยนนำข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม NOAA จากโรงเรียนเทศบาล 3 (ชาญวิทยา) ไปใช้ในการพยากรณ์อากาศให้กับชุมชนด้วย
 - การสำรวจสภาพภูมิศาสตร์และลุ่มน้ำ ได้รับความร่วมมือจากเจ้าหน้าที่ของอุทยานแห่งชาติในทุกรัฐภาคเป็นอย่างดี เพราะทั้งนักเรียนยุววิจัยและเจ้าหน้าที่ป่าไม้ต่างมีจุดหมายร่วมกัน คือการอนุรักษ์พื้นที่ป่าของตน
 - การสำรวจคุณภาพน้ำในแม่น้ำระยอง สร้างความมั่นใจให้กับชุมชน เนื่องจากบุตรหลานของตน ทำการศึกษาด้วยตนเอง ข้อมูลที่ได้มาจึงเชื่อถือได้ แตกต่างจากนักวิจัยที่ได้รับทุนจากองค์กรภายนอก เข้ามาเก็บข้อมูลบ่อยครั้งแล้วก็หายไป และไม่เคยสร้างความเปลี่ยนแปลงที่ดีให้กับชุมชนเลย
 - การจัดกิจกรรมสานชาตาแม่น้ำยมที่จังหวัดแพร่ แสดงให้เห็นถึงบูรณาการที่กลมกลืนระหว่างความเชื่อและขนบธรรมเนียมประเพณีโบราณของคนรุ่นเก่า กับความรู้วิทยาศาสตร์เทคโนโลยีของเด็กยุววิจัยรุ่นใหม่ที่เป็นบุตรหลาน สามารถดำเนินไปด้วยกันได้อย่างไร้ช่องว่าง
 - การดำเนินงานของยุววิจัยในสามจังหวัดชายแดนภาคใต้ ประสบความสำเร็จอย่างงดงาม เนื่องจาก ครู นักเรียน และอุstad (ครูสอนศาสนา) สามารถประยุกต์ความรู้วิทยาศาสตร์ให้สอดคล้องกับวิถีชีวิตแบบอิสลามได้อย่างกลมกลืน เช่น การนำวิทยาศาสตร์มาอธิบายหลักการคำนวณเวลาละหมาด และการตั้งต้นถือศีลอดในเดือนรอมฎอน
- **ความร่วมมือกับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น:** เกิดขึ้นยากกว่าความร่วมมือกับชุมชน ทั้งนี้เนื่องจากมีปัจจัยหลายประการที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ วัฒนธรรมองค์กร งบประมาณ ผลประโยชน์ทางการเมือง และที่สำคัญที่สุดคือ วิสัยทัศน์และนโยบายของผู้ว่า ซึ่งขึ้นอยู่กับตัวบุคคล เมื่อผู้นำเปลี่ยน นโยบาย ที่ทำ และความร่วมมือก็จะเปลี่ยนไปด้วย ความร่วมมือกับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่ LESA ประสบความสำเร็จมากที่สุดคือ ความร่วมมือกับเทศบาลนครระยอง ซึ่งขอจัดตั้งโรงเรียนนครระยองวิทยาคม (วัดโชติใต้) เป็นศูนย์สังเกตการณ์ภาคตะวันออก โดยมีโรงเรียนในสังกัดเทศบาลอีก 5 แห่งเป็นลูกข่าย งานวิจัยของนักเรียนยุววิจัยจังหวัดระยองเป็นตัวอย่างที่สะท้อนให้เห็นว่า การส่งเสริมยุววิจัยของท้องถิ่น จะนำมาซึ่งการพัฒนาที่ยั่งยืนในอนาคต ซึ่งมีแนวโน้มที่จะเป็นผู้นำขยายผลไปสู่การขยายเครือข่ายในจังหวัดใกล้เคียง เช่น ชลบุรี และจันทบุรี

กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน
ภาคส่วนที่เกี่ยวข้องจากเดิม

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน

คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ ได้กำหนดสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 จำนวน 8 สาระ ได้แก่

- สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต
- สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม
- สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร
- สาระที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่
- สาระที่ 5 พลังงาน
- สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก
- สาระที่ 7 ดาราศาสตร์และอวกาศ
- สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ในจำนวนนี้มี 4 สาระที่เป็นความรู้พื้นฐานเกี่ยวข้องกับการอบรมยุววิจัย LESA ได้แก่ สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม, สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก, สาระที่ 7 ดาราศาสตร์และอวกาศ, สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทั้งนี้กระทรวงศึกษาธิการได้กำหนดมาตรการเรียนรู้และความคาดหวังคุณภาพของผู้เรียนดังนี้

สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

ประกอบด้วย สิ่งมีชีวิตที่หลากหลายรอบตัว ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตต่างๆ ในระบบนิเวศ ความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้และจัดการทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่น ประเทศ และโลก ปัจจัยที่มีผลต่อการอยู่รอดของสิ่งมีชีวิตในสภาพแวดล้อมต่างๆ โดยมีมาตรฐานการเรียนรู้ดังนี้

- มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่างๆ ในระบบนิเวศ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์
- มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่น ประเทศและโลก นำความรู้ไปใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

ประกอบด้วย โครงสร้างและองค์ประกอบของโลก ทรัพยากรทางธรณี สมบัติทางกายภาพของดิน หิน น้ำ อากาศ สมบัติของผิวโลกและบรรยากาศ กระบวนการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก ปรากฏการณ์ทางธรณี ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของบรรยากาศ โดยมีมาตรฐานการเรียนรู้ดังนี้

- มาตรฐาน ว 6.1 เข้าใจกระบวนการต่างๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลกความสัมพันธ์ของกระบวนการต่างๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และสัณฐานของโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 7 ดาราศาสตร์และอวกาศ

ประกอบด้วย วิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซี เอกภพ ปฏิสัมพันธ์และผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก ความสัมพันธ์ของดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ และโลก ความสัมพันธ์ของเทคโนโลยีอวกาศ โดยมีมาตรฐานการเรียนรู้ดังนี้

- มาตรฐาน ว 7.1 เข้าใจวิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซีและเอกภพ การปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะและผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ การสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

- มาตรฐาน ว 7.2 เข้าใจความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศที่นำมาใช้ในการสำรวจอวกาศและทรัพยากรธรรมชาติด้านการเกษตรและการสื่อสาร มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างมีคุณธรรมต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม

สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ประกอบด้วย กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา และจิตวิทยาศาสตร์ โดยมีมาตรฐานการเรียนรู้ดังนี้

- มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา ระบุว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในเวลานั้นๆ เข้าใจว่า วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคมและสิ่งแวดล้อม มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

คุณภาพของนักเรียนที่รัฐคาดหวัง

คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ ได้กำหนดจุดมุ่งหมายทางด้านคุณภาพของผู้เรียนในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ดังนี้

จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

- เข้าใจลักษณะทั่วไปของสิ่งมีชีวิตและการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตที่หลากหลายในสิ่งแวดล้อมท้องถิ่น
- เข้าใจสมบัติทางกายภาพของดิน หิน น้ำ อากาศ ดวงอาทิตย์ และดวงดาว
- ตั้งคำถามเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิต วัสดุและสิ่งของ และปรากฏการณ์ต่างๆ รอบตัว สังเกต สำรวจตรวจสอบโดยใช้เครื่องมืออย่างง่าย และสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ด้วยการเล่าเรื่อง เขียน หรือวาดภาพ
- ใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการดำรงชีวิต การศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม ทำโครงการหรือชิ้นงานตามที่กำหนดให้ หรือตามความสนใจ
- ทำงานที่ได้รับมอบหมายด้วยความมุ่งมั่น รอบคอบ ประหยัด ซื่อสัตย์ จนเป็นผลสำเร็จ และทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีความสุข

จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

- เข้าใจลักษณะ องค์ประกอบ สมบัติของผิวโลกและบรรยากาศ ความสัมพันธ์ของดวงอาทิตย์ โลก และดวงจันทร์ที่มีผลต่อการเกิดปรากฏการณ์ธรรมชาติ
- ตั้งคำถามเกี่ยวกับสิ่งที่เรียนรู้ คาดคะเนคำตอบหลายแนวทาง วางแผนและสำรวจตรวจสอบโดยใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ วิเคราะห์ข้อมูล และสื่อสารความรู้จากผลการสำรวจตรวจสอบ
- ใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการดำรงชีวิต และการศึกษาหาความรู้เพื่อเติม ทำโครงการหรือชิ้นงานตามที่กำหนดให้หรือตามความสนใจ
- แสดงถึงความสนใจ มุ่งมั่น รับผิดชอบ รอบคอบ และซื่อสัตย์ ในการสืบเสาะหาความรู้
- ตระหนักในคุณค่าของความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แสดงความชื่นชมยกย่อง และเคารพในผลงานของผู้คิดค้น
- แสดงถึงความซาบซึ้ง ห่วงใย แสดงพฤติกรรมเกี่ยวกับการใช้การดูแลสุขภาพทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างรู้คุณค่า
- ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ แสดงความคิดเห็นของตนเองและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

จบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

- เข้าใจกระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก แหล่งทรัพยากรธรณี ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของบรรยากาศ ปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะ และผลที่มีต่อสิ่งมีชีวิตต่างๆ บนโลก ความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศ
- ตั้งคำถามที่มีการกำหนดและควบคุมตัวแปร คิดคาดคะเนคำตอบหลายแนวทาง วางแผน และลงมือสำรวจตรวจสอบ วิเคราะห์และประเมินความสอดคล้องของข้อมูล และสร้างองค์ความรู้
- สื่อสารความคิดความรู้จากผลการสำรวจตรวจสอบ โดยการพูด เขียน จัดแสดงหรือใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
- ใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการดำรงชีวิต ศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมทำโครงการ หรือสร้างชิ้นงานตามความสนใจ
- แสดงถึงความสนใจ มุ่งมั่น รับผิดชอบ รอบคอบ และซื่อสัตย์ในการสืบเสาะความรู้ โดยใช้เครื่องมือและวิธีการที่ได้ผลถูกต้องเชื่อถือได้
- ตระหนักในคุณค่าของความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ใช้ในชีวิตประจำวัน และการประกอบอาชีพ แสดงความชื่นชม และยกย่องและเคารพสิทธิในผลงานของผู้คิดค้น
- แสดงถึงความซาบซึ้ง ห่วงใย มีพฤติกรรมเกี่ยวกับการใช้และรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างรู้คุณค่า มีส่วนร่วมในการพิทักษ์ ดูแลทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น
- ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ แสดงความคิดเห็นของตนเองและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

จบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

- เข้าใจกระบวนการถ่ายทอดสารพันธุกรรม การแปรผัน มีวาทะ วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตและปัจจัยที่มีผลต่อการอยู่รอดของสิ่งมีชีวิตในสิ่งแวดล้อมต่างๆ
- เข้าใจกระบวนการการเปลี่ยนแปลงของโลกและปรากฏการณ์ทางธรณีที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม
- เข้าใจการเกิดและวิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซี เอกภพและความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศ
- เข้าใจความสัมพันธ์ของความรู้วิทยาศาสตร์ที่มีผลต่อการพัฒนาเทคโนโลยีประเภทต่างๆ และการพัฒนาเทคโนโลยีที่ส่งผลให้มีการคิดค้นความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่ก้าวหน้า ผลของเทคโนโลยีต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม
- ระบุปัญหา ตั้งคำถามที่จะสำรวจตรวจสอบ โดยมีการกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่างๆ สืบค้นข้อมูลจากหลายแหล่ง ตั้งสมมติฐานที่เป็นไปได้หลายแนวทาง ตัดสินใจเลือกตรวจสอบสมมติฐานที่เป็นไปได้
- วางแผนการสำรวจตรวจสอบเพื่อแก้ปัญหาหรือตอบคำถาม วิเคราะห์เชื่อมโยงความสัมพันธ์ของตัวแปรต่างๆ โดยใช้สมการทางคณิตศาสตร์ หรือสร้างแบบจำลอง จากผลหรือความรู้ที่ได้รับจากการสำรวจตรวจสอบ
- สื่อสารความคิดความรู้จากผลการสำรวจตรวจสอบโดยการพูด เขียน จัดแสดงหรือใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
- อธิบายความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการดำรงชีวิต ศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมทำโครงการ หรือสร้างชิ้นงานตามความสนใจ
- แสดงถึงความสนใจ มุ่งมั่น รับผิดชอบ รอบคอบ และซื่อสัตย์ในการสืบเสาะความรู้ โดยใช้เครื่องมือและวิธีการที่ได้ผลถูกต้องเชื่อถือได้

- ตระหนักในคุณค่าของความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ใช้ในชีวิตประจำวัน และการประกอบอาชีพ แสดงความชื่นชม ภูมิใจ ยกย่อง อ้างอิงผลงาน ชิ้นงานที่เป็นผลจากภูมิปัญญาท้องถิ่นและการพัฒนาเทคโนโลยีที่ทันสมัย
- แสดงถึงความซาบซึ้ง ห่วงใย มีพฤติกรรมเกี่ยวกับการใช้และรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม อย่างรู้คุณค่า เสนอตนเองร่วมมือปฏิบัติกับชุมชนในการป้องกัน ดูแลทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ในท้องถิ่น
- แสดงถึงความพอใจ และเห็นคุณค่าในการค้นพบความรู้ พบคำตอบหรือแก้ปัญหาได้
- ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ แสดงความคิดเห็นโดยมีข้อมูลอ้างอิงและเหตุผลประกอบเกี่ยวกับผลของการพัฒนา และการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างมีคุณธรรมต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม และยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

กิจกรรมวิจัยที่ใช้ในการพัฒนาเยาว์วิจัย

ในการฝึกอบรมนักเรียนเยาว์วิจัย LESA ได้พัฒนาชุดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โลกและวิทยาศาสตร์ (LESA 2.7) ขึ้นมา เพื่อให้เป็นความรู้พื้นฐานก่อนทำวิจัย (ดูรายละเอียดที่เว็บไซต์ www.lesacenter.com) โดยมีสาระการเรียนรู้ครอบคลุม สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม, สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก, สาระที่ 7 ดาราศาสตร์และอวกาศ โดยมีกิจกรรมเรียนรู้ ซึ่งนำมาประยุกต์ทำงานวิจัย ดังนี้

กิจกรรมที่ 1 ความรู้พื้นฐานด้านธรณีวิทยา

สาระการเรียนรู้: กำเนิดระบบสุริยะ กำเนิดโลก วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต

สื่อการเรียนรู้: ชุดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โลกและดาราศาสตร์ LESA 2.7

วิธีการเรียนรู้: วิทยากรบรรยายให้ความรู้ ประกอบ PowerPoint และวีดิทัศน์

ผลที่ได้รับ: ผู้เข้าร่วมกิจกรรมเกิดความรู้เรื่องวิวัฒนาการของโลก

กิจกรรมที่ 2 การเคลื่อนที่ของเปลือกโลก

สาระการเรียนรู้: ธรณีพิภพเขตเทคโทนิคส์ การเคลื่อนที่ของเปลือกโลก

สื่อการเรียนรู้: ตัวต่อแผ่นเปลือกโลก (Jigsaw) แผนที่โลกในอดีต และซอฟต์แวร์ Plate Tectonics

วิธีการเรียนรู้:

1. นักเรียนเรียนรู้ชื่อ ตำแหน่ง และรูปร่างของแผ่นเปลือกโลก โดยการแข่งขันตัวต่อแผ่นเปลือกโลก
2. นักเรียนเรียนรู้ทวีปในอดีต โดยการตัดต่อแผนที่ทวีปในอดีต (Pangaea) จากแผนที่โลกปัจจุบัน
3. วิทยากรให้ความรู้โดยใช้ซอฟต์แวร์ Plate Tectonics
4. นักเรียนซักถามปัญหา

ผลที่ได้รับ: ผู้เข้าร่วมกิจกรรมมีความเข้าใจเรื่องกลไกที่ทำให้เปลือกโลกเคลื่อนที่

กิจกรรมที่ 3 การจำแนกแร่

สาระการเรียนรู้: องค์ประกอบของแร่ คุณสมบัติของแร่

สื่อการเรียนรู้:

1. ตัวอย่างแร่ 12 ชนิด เป็นแร่โลหะ และแร่โลหะ อย่างละ 6 ก้อน
2. อุปกรณ์ทดสอบ ได้แก่ ตะปู กระดาษ กรดเกลือเจือจาง แผ่นภาพแร่ และใบงาน
3. ซอฟต์แวร์ Rocks and Minerals

วิธีการเรียนรู้:

1. วิทยากรอธิบายขั้นตอนการทดสอบ
2. แจกตัวอย่างแร่ อุปกรณ์ทดสอบ และใบงาน ให้นักเรียนทำการทดลอง
3. หลังจากที่นักเรียนทำการทดสอบเสร็จแล้ว แจกแผ่นภาพแร่ เพื่อเฉลยเมื่อเสร็จการทดลอง
4. วิทยากรให้ความรู้เรื่องโครงสร้างของแร่ โดยใช้ซอฟต์แวร์ Rocks and Minerals

ผลที่ได้รับ: ผู้เข้าร่วมกิจกรรมได้ประจักษ์ถึงคุณสมบัติซึ่งแตกต่างกันของแร่แต่ละชนิด

กิจกรรมที่ 4 การจำแนกหิน

สาระการเรียนรู้: วัฏจักรหิน องค์ประกอบของหิน วิธีการจำแนกหินอัคนี หินตะกอน และหินแปร

สื่อการเรียนรู้:

1. ตัวอย่างหิน 12 ชนิด เป็นหินอัคนี หินตะกอน และหินแปร อย่างละ 4 ก้อน
2. อุปกรณ์ทดสอบ แผ่นภาพหิน และใบงาน
3. ซอฟต์แวร์ Rocks and Minerals

วิธีการเรียนรู้:

1. วิทยากรอธิบายขั้นตอนการทดสอบ
2. แจกตัวอย่างหิน อุปกรณ์ทดสอบ และใบงาน ให้นักเรียนทำการทดลอง
3. หลังจากที่นักเรียนทำการทดสอบหินเสร็จแล้ว แจกผังการจำแนกหิน เพื่อให้นักเรียนฝึกจำแนกชนิดหิน
4. แจกแผ่นภาพหิน เพื่อเฉลยตอนเสร็จการทดลอง
5. วิทยากรให้ความรู้เรื่องวัฏจักรหิน โดยใช้ซอฟต์แวร์ Rocks and Minerals

ผลที่ได้รับ: ผู้เข้าร่วมกิจกรรมได้เรียนรู้การเกิดหินและความแตกต่างของหินแต่ละชนิด และมีทักษะในการจำแนกหินแต่ละประเภท

กิจกรรมที่ 5 การกระจายตัวอนุภาคของดิน

สาระการเรียนรู้: ศึกษาการกระจายตัวของอนุภาคดิน เพื่อจำแนกประเภท ดินร่วน ดินเหนียว ดินทราย ดินทรายแป้ง

สื่อการเรียนรู้: หลุมดิน (Soil pit), แผนภาพดิน (Soil chart) อุปกรณ์เก็บตัวอย่างดิน และหลอดทดลอง

วิธีการเรียนรู้:

1. วิทยากรให้ความรู้เรื่องการเก็บตัวอย่างดิน และการแบ่งภาคหน้าตัดของชั้นดิน
2. นักเรียนศึกษาคุณลักษณะของดินในหลุม แบ่งภาคหน้าตัด และเก็บตัวอย่างดิน
3. นักเรียนทำการทดลองแยกการกระจายตัวของอนุภาคของดิน สัดส่วนตะกอน เพื่อจำแนกประเภทดิน

ผลที่ได้รับ: ผู้เข้าร่วมกิจกรรมเกิดทักษะในการเก็บตัวอย่างดิน และการจำแนกอนุภาคของดิน ได้ทราบถึงที่มาของการจำแนกประเภทดินร่วน ดินเหนียว ดินทราย และดินทรายแป้ง

กิจกรรมที่ 6 BasicGAPS

สาระการเรียนรู้: การสร้างแบบจำลอง BasicGAPS (General-Purpose Atmosphere-Plant-Soil Simulator) เพื่อหาความสัมพันธ์ของระบบบรรยากาศ – พืชคลุมดิน – ดิน ในการพยากรณ์แนวโน้มอากาศ ปริมาณน้ำในดิน และภาวน้ำท่วม

สื่อการเรียนรู้: ข้อมูลอากาศ พืชพรรณ ชั้นดิน และโปรแกรม BasicGAPS

วิธีการเรียนรู้:

1. เปิดโปรแกรม BasicGAPS บนซอฟต์แวร์ Microsoft Excel
2. กรอกข้อมูลอากาศ ซึ่งประกอบด้วย อุณหภูมิอากาศ ความชื้นสัมพัทธ์ แสงแดด และปริมาณน้ำฝน

3. กรอกข้อมูลดินของแต่ละชั้น
4. กรอกข้อมูลพืชพรรณ ระยะเวลาการผลิใบและผลัดใบ
5. สั่งให้ซอฟต์แวร์แสดงแบบจำลองอัตโนมัติ
6. เลือกแสดงผลลัพธ์ได้แก่ สถิติอุณหภูมิอากาศและปริมาณน้ำฝนในรอบปี ความสามารถในการอุ้มน้ำของดินแต่ละประเภท ปริมาณน้ำในดิน และระยะเวลาที่จะทำให้เกิดน้ำท่วม

ผลที่ได้รับ: ผู้เข้าร่วมกิจกรรมเกิดความเข้าใจเรื่อง ความสัมพันธ์ของระบบบรรยากาศ – พืชคลุมดิน – ดิน ทราบถึงหลักการพยากรณ์แนวโน้มอากาศ ปริมาณน้ำในดิน และภาวะน้ำท่วม โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น

กิจกรรมที่ 7 ตรวจวัดคุณภาพน้ำ

สาระการเรียนรู้: ศึกษาคุณสมบัติของน้ำ 5 ตัวแปร ได้แก่ ความใส ความเป็นกรด - เบส การเหนียวนำไฟฟ้า ปริมาณสารแขวนลอย และความเค็ม

สื่อการเรียนรู้:

1. หลอดวัดความใสของน้ำ (Turbidity Tube)
2. Exstik II pH/Conductivity/Temperature Meters (EC500) และสารละลายสำหรับเทียบค่า
3. อุปกรณ์สำหรับเก็บตัวอย่างน้ำ และทำความสะอาดอุปกรณ์
4. ใบงาน

วิธีการเรียนรู้:

1. ฝึกใช้หลอดวัดความใสของน้ำ โดยการวัดระดับความสูงของน้ำในหลอด ที่จะทำให้ไม่สามารถแยกแยะจากสีขาวสลัดดำ ซึ่งบรรจุไว้ภายในกันหลอดได้
2. ฝึกใช้อุปกรณ์ Exstik II (EC500) ในการตรวจวัดค่าความเป็นกรด - เบส ของน้ำ โดยต้องทำการเทียบค่ากับสารละลาย pH 4, 7 และ 10 ก่อน และการตรวจวัดค่าการเหนียวนำไฟฟ้า ปริมาณสารแขวนลอย และความเค็ม โดยต้องทำการเทียบค่ากับสารละลายบัฟเฟอร์ก่อน
3. นำนักเรียนทำการทดสอบคุณสมบัติของน้ำในภูมิประเทศจริง

ผลที่ได้รับ: ผู้เข้าร่วมกิจกรรมเกิดทักษะในการเก็บตัวอย่างน้ำ และการตรวจวัดคุณภาพน้ำ

กิจกรรมที่ 8 แผนที่อากาศและภาพถ่ายดาวเทียมอุตุนิยมวิทยา

สาระการเรียนรู้: การวิเคราะห์แผนที่อากาศและภาพถ่ายดาวเทียม เพื่อการพยากรณ์อากาศ

สื่อการเรียนรู้: แผนที่อากาศ และภาพถ่ายดาวเทียมพยากรณ์อากาศ

วิธีการเรียนรู้:

1. ดาวโหลดแผนที่อากาศ และภาพถ่ายดาวเทียมอุตุนิยมวิทยา บนอินเทอร์เน็ต
2. สอนหลักการ และวิธีการวิเคราะห์สภาพอากาศ
3. ฝึกนักเรียนวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศ โดยการเปรียบเทียบข้อมูลในแผนที่อากาศและภาพถ่ายดาวเทียมซึ่งเปลี่ยนแปลงไป

ผลที่ได้รับ: ผู้เข้าร่วมกิจกรรมเกิดทักษะในการพยากรณ์อากาศ โดยใช้แผนที่อากาศและภาพถ่ายดาวเทียม

กิจกรรมที่ 9 ดูเมฆ

สาระการเรียนรู้: การเกิดเมฆ วัฏจักรเมฆ และการสังเกตการณ์เมฆ

สื่อการเรียนรู้: แผ่นภาพเมฆ กล้องถ่ายภาพ

วิธีการเรียนรู้:

1. วิทยากรให้ความรู้เรื่องวัฏจักรน้ำและการเกิดเมฆ
2. ใช้แผ่นภาพเมฆ ฝึกนักเรียนจำแนกชนิดของเมฆ และนับปริมาณการปกคลุมท้องฟ้า

3. ให้นักเรียนถ่ายภาพเมฆทุกๆ นาที เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลง การก่อตัวและการสลายตัวของเมฆ
ผลที่ได้รับ: ผู้เข้าร่วมกิจกรรมเกิดความเข้าใจเรื่องการเกิดเมฆ และวิธีการเก็บข้อมูลเมฆ

กิจกรรมที่ 10 ศึกษาสภาพอากาศในรอบวัน

สาระการเรียนรู้: ศึกษาการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศในรอบวัน

สื่อการเรียนรู้: เทอร์โมมิเตอร์ ไฮโกรมิเตอร์ ถังวัดน้ำฝน แผนภาพเมฆ กระดาษกราฟ

วิธีการเรียนรู้:

1. แนะนำการใช้อุปกรณ์สำหรับเก็บข้อมูลอากาศ
2. ทำการเก็บข้อมูลอากาศทุกๆ 2 ชั่วโมง อย่างต่อเนื่องจนครบ 24 ชั่วโมง โดยมีตัวแปรดังนี้ อุณหภูมิอากาศ ความชื้นสัมพัทธ์ ปริมาณน้ำฝน ชนิดของเมฆ และปริมาณเมฆปกคลุมท้องฟ้า
3. สร้างกราฟความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิอากาศ และความชื้นสัมพัทธ์
4. วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงชนิดของเมฆ และปริมาณเมฆที่ปกคลุมท้องฟ้า

ผลที่ได้รับ: ผู้เข้าร่วมกิจกรรมเกิดความเข้าใจเรื่องปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศในรอบวัน

กิจกรรมที่ 11 ระบบภูมิสารสนเทศ

สาระการเรียนรู้: ระบบข้อมูลภูมิสารสนเทศ และแผนที่แบบต่างๆ

สื่อการเรียนรู้: ซอฟต์แวร์ระบบภูมิสารสนเทศ แผนที่ดิจิทัล ThinkNet แผนที่ และเข็มทิศ

วิธีการเรียนรู้:

1. ฝึกใช้ซอฟต์แวร์ระบบภูมิสารสนเทศ ThinkNet เพื่อใช้งานแผนที่ในโหมดต่างๆ ได้แก่ เขตการปกครอง ภูมิศาสตร์ เส้นทางคมนาคม และฝึกการเลือกแสดงผล เช่น ถนน แม่น้ำ ชุมชน รวมถึงการค้นหาสถานที่ที่ต้องการ และการวัดระยะทาง
2. ฝึกการใช้แผนที่และเข็มทิศ นักเรียนจะต้องเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างแผนที่ ตำแหน่งของตัวเอง กับ ทิศทาง ระยะทาง และสถานที่

ผลที่ได้รับ: ผู้เข้าร่วมกิจกรรมเกิดทักษะในการใช้แผนที่สำหรับวางแผนสำรวจแม่น้ำ

กิจกรรมที่ 12 วิเคราะห์ภาพถ่ายดาวเทียม LandSat

สาระการเรียนรู้: การวิเคราะห์ภาพถ่ายดาวเทียมสำรวจทรัพยากร

สื่อการเรียนรู้: ซอฟต์แวร์ MultiSpec และภาพถ่ายดาวเทียม LandSat

วิธีการเรียนรู้:

1. วิทยาการให้ความรู้หลักการรีโมตเซนซิง
2. เปรียบเทียบภาพ True color / False color
3. ฝึกใช้ซอฟต์แวร์ MultiSpec ในการวิเคราะห์ภาพถ่ายดาวเทียม LandSat
4. สร้างกรอบ 1 พิกเซล บนพื้นที่จริง เพื่อเปรียบเทียบขนาดในภาพถ่ายดาวเทียมกับพื้นที่จริง

ผลที่ได้รับ: ผู้เข้าร่วมกิจกรรมเกิดทักษะในการวิเคราะห์ภาพถ่ายดาวเทียมสำรวจทรัพยากร

กิจกรรมที่ 13 คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

สาระการเรียนรู้: การแผ่คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าของวัตถุดำ (Blackbody radiation)

สื่อการเรียนรู้:

1. ชุดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โลกและดาราศาสตร์ (LESA 2.7)
2. สเปกโตรมิเตอร์
3. อุปกรณ์สร้างรังสีอินฟราเรด

วิธีการเรียนรู้:

1. วิทยาการให้ความรู้เรื่องคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า การแผ่รังสีของวัตถุ และกลไกควอนตัม
2. สาธิตการใช้สเปกโตรมิเตอร์ ส่องดูสเปกตรัมของวัตถุของแก๊สชนิดต่างๆ
3. สาธิตการดูรังสีอินฟราเรด

ผลที่ได้รับ: ผู้เข้าร่วมกิจกรรมมีความรู้ความเข้าใจเรื่องกฎของการแผ่รังสี

กิจกรรมที่ 14 วิเคราะห์ภาพถ่ายดาวเทียม LandSat

สาระการเรียนรู้: ระบบข้อมูลภูมิสารสนเทศ และแผนที่แบบต่างๆ

สื่อการเรียนรู้: ซอฟต์แวร์ MultiSpec และภาพถ่ายดาวเทียม LandSat

วิธีการเรียนรู้:

1. วิทยาการให้ความรู้หลักการรีโมตเซนซิง
2. เปรียบเทียบภาพ True color / False color
3. ฝึกใช้ซอฟต์แวร์ MultiSpec ในการวิเคราะห์ภาพถ่ายดาวเทียม LandSat
4. สร้างกรอบ 1 พิกเซล บนพื้นที่จริง เพื่อเปรียบเทียบขนาดในภาพถ่ายดาวเทียมกับพื้นที่จริง

ผลที่ได้รับ: ผู้เข้าร่วมกิจกรรมเกิดทักษะในการวิเคราะห์ภาพถ่ายดาวเทียมสำรวจทรัพยากร

กิจกรรมที่ 15 วางแผนสำรวจพื้นที่

สาระการเรียนรู้: การวางแผนสำรวจพื้นที่

สื่อการเรียนรู้: แผนที่ ThinkNet, Google Maps และภาพถ่ายดาวเทียม LandSat

วิธีการเรียนรู้: นักเรียนวางแผนสำรวจพื้นที่ชายฝั่งทะเล และกำหนดจุดตรวจวัดคุณภาพน้ำ โดยการศึกษาแผนที่ และภาพถ่ายดาวเทียม ก่อนลงพื้นที่จริง

ผลที่ได้รับ: ผู้เข้าร่วมกิจกรรมเกิดทักษะในการวางแผนสำรวจพื้นที่โดยใช้แผนที่และภาพถ่ายดาวเทียม

กิจกรรมที่ 17 การกัดเซาะพื้นที่ชายฝั่ง

สาระการเรียนรู้: การกัดเซาะชายฝั่ง

สื่อการเรียนรู้: แผนที่ ThinkNet, Google Maps และภาพถ่ายดาวเทียม LandSat

วิธีการเรียนรู้: ทักษะศึกษาพื้นที่ชายฝั่งทะเลที่ถูกกัดเซาะ ฝึกนักเรียนใช้แผนที่ เซมติก และ GPS

ผลที่ได้รับ: ผู้เข้าร่วมกิจกรรมได้เปรียบเทียบภาพถ่ายดาวเทียมกับลักษณะพื้นที่ในภูมิประเทศจริง เรียนรู้ระบบนิเวศชายฝั่ง และเข้าใจถึงปัจจัยที่ส่งอิทธิพลให้เกิดการกัดเซาะชายฝั่ง

กิจกรรมที่ 18 นิเวศป่าชายเลน

สาระการเรียนรู้: ศีรษะระบบนิเวศของป่าชายเลน

สื่อการเรียนรู้: GPS, แผนที่ ThinkNet, Google Maps และภาพถ่ายดาวเทียม LandSat

วิธีการเรียนรู้: สำรวจพื้นที่ชายฝั่งทะเล ฝึกใช้แผนที่ เซมติก ศึกษาการทำประมงชายฝั่งและวิถีชีวิตของคนในชุมชน

ผลที่ได้รับ: ผู้เข้าร่วมกิจกรรมมีความเข้าใจเรื่องความสัมพันธ์ของปรากฏการณ์น้ำขึ้นน้ำลง กับระบบนิเวศของป่าชายเลน รวมทั้งความผูกพันระหว่างป่าชายเลนกับวิถีชีวิตของคนในชุมชน

กิจกรรมที่ 19 ดูดาวด้วยตาเปล่า

สาระการเรียนรู้: การดูดาวด้วยตาเปล่า และการใช้แผนที่ดาว

สื่อการเรียนรู้: ไฟฉายแสงสีแดง แผนที่ดาววงกลม และท้องฟ้าจริง

วิธีการเรียนรู้:

1. ฝึกการหันทิศ การวัดมุมทิศ และมุมเงย
2. ฝึกการอ่านแผนที่ดาววงกลม
3. ดูกลุ่มดาวบนท้องฟ้า โดยใช้แผนที่ดาววงกลม
4. ฝึกคำนวณเวลาในการขึ้นตกของดาว

ผลที่ได้รับ: ผู้เข้าร่วมกิจกรรมเกิดความเข้าใจเรื่องการเคลื่อนที่ของทรงกลมท้องฟ้า และเกิดทักษะในการดูดาวด้วยตาเปล่า และการใช้แผนที่ดาววงกลม

กิจกรรมที่ 20 ประกอบกล้องโทรทรรศน์

สาระการเรียนรู้: หลักการของกล้องโทรทรรศน์ การใช้งานกล้องโทรทรรศน์

สื่อการเรียนรู้: ชุดประกอบกล้องโทรทรรศน์

วิธีการเรียนรู้:

1. วิทยาการให้ความรู้เรื่องหลักการของเลนส์และทางเดินของแสง
2. นักเรียนฝึกประกอบกล้องโทรทรรศน์อย่างง่าย
3. ฝึกใช้กล้องโทรทรรศน์ในการสังเกตการณ์เทหวัตถุ

ผลที่ได้รับ: ผู้เข้าร่วมกิจกรรมเกิดความเข้าใจเรื่องหลักการของเลนส์และการทำงานของกล้องโทรทรรศน์ และมีทักษะและประสบการณ์ในการใช้งานกล้องโทรทรรศน์

กิจกรรมที่ 21 การวิเคราะห์กราฟแสง (Light curve)

สาระการเรียนรู้: หลักการโฟโตเมทรี และคุณสมบัติของดาวฤกษ์

สื่อการเรียนรู้: ซอฟต์แวร์โฟโตเมทรี และข้อมูลภาพถ่ายเทหวัตถุ

วิธีการเรียนรู้:

1. ฝึกการใช้ซอฟต์แวร์วิเคราะห์แสง
2. วิเคราะห์ข้อมูลเทหวัตถุท้องฟ้า ชนิดต่างๆ

ผลที่ได้รับ: ผู้เข้าร่วมกิจกรรมมีความสามารถในการวิเคราะห์กราฟแสง ทำให้สามารถศึกษาคุณสมบัติของดาวฤกษ์

กิจกรรมที่ 22 ศึกษาสเปกตรัมของดาว

สาระการเรียนรู้: กฎการแผ่รังสี องค์ประกอบของดาวฤกษ์ ปฏิกิริยาการดูดกลืน

สื่อการเรียนรู้: ซอฟต์แวร์ Vspec และข้อมูลสเปกตรัมจากหอดูดาวในต่างประเทศ

วิธีการเรียนรู้:

1. ฝึกการใช้ซอฟต์แวร์ Vspec ในการวิเคราะห์สเปกตรัมของดาวฤกษ์ และกาแล็กซี
2. วิเคราะห์ข้อมูลเทหวัตถุท้องฟ้า ชนิดต่างๆ

ผลที่ได้รับ: ผู้เข้าร่วมกิจกรรมมีความสามารถในการวิเคราะห์สเปกตรัมของดาวฤกษ์และกาแล็กซี ทำให้ทราบถึงองค์ประกอบทางเคมีบนบรรยากาศและการเคลื่อนที่ของดาวฤกษ์และกาแล็กซี

กิจกรรมที่ 23 แนะนำการเขียนรายงานวิจัย

สาระการเรียนรู้: วิธีการเขียนรายงานวิจัย การจัดทำสไลด์และโปสเตอร์วิชาการ

สื่อการเรียนรู้: คู่มือการเขียนรายงานวิจัย พร้อมไฟล์ตัวอย่าง

วิธีการเรียนรู้:

1. อธิบาย Concept ของการออกแบบรายงานวิจัย ตลอดจนฟอร์มแม่แบบและองค์ประกอบของรายงาน
2. ชี้แนะในการออกแบบสไลด์ PowerPoint ให้น่าสนใจ
3. ชี้แนะในการออกแบบโปสเตอร์วิชาการให้น่าสนใจ

ผลที่ได้รับ: ผู้เข้าร่วมกิจกรรมสามารถนำความรู้ที่ได้ไปเขียนรายงานวิจัย จัดทำสไลด์และโปสเตอร์วิชาการ

กิจกรรมที่ 24 ติดตามความก้าวหน้าในการวิจัย

สาระการเรียนรู้: นักเรียนนำเสนอความก้าวหน้าในการทำวิจัย

สื่อการเรียนรู้: ไฟล์ PowerPoint และข้อมูลในการวิจัยของนักเรียน

วิธีการเรียนรู้:

1. นักเรียนนำเสนอความก้าวหน้างานวิจัยของตน โดยนำเสนอ ข้อมูลและวิธีการที่ใช้ในการวิจัย
2. ผู้เชี่ยวชาญวิจารณ์และให้ข้อเสนอแนะ

ผลที่ได้รับ: ผู้เข้าร่วมกิจกรรมได้หัวข้องานวิจัย และแนวทางในการดำเนินการวิจัย

คุณภาพในการเรียนรู้ของยุววิจัย

การฝึกอบรมยุววิจัยโลกและดาราศาสตร์โดยใช้ 24 กิจกรรมข้างต้น ทำให้นักเรียนมีคุณภาพในการเรียนรู้ที่ดีขึ้น มีคุณสมบัติแตกต่างจากนักเรียนทั่วไป บรรลุความคาดหวังทางด้านคุณภาพของนักเรียน ตามที่คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ ได้ตั้งไว้ ดังนี้

1. นักเรียนทำงานวิจัยเชิงสำรวจ จึงมีความสามารถในการอ่านแผนที่เข็มทิศ ทำให้สามารถเชื่อมโยงตัวเอง เข้ากับแผนที่และภูมิประเทศจริง และเข้าใจถึงสภาพแวดล้อมของท้องถิ่นของตน
2. การทำงานวิจัยคุณภาพน้ำของแม่น้ำทั้งสาย ตั้งแต่ต้นน้ำจนออกสู่ทะเล ทำให้นักเรียนเข้าใจถึงปัจจัยที่มีผล ต่อการอยู่รอดของสิ่งมีชีวิตในสิ่งแวดล้อมต่างๆ และได้เห็นถึงวิถีชีวิตและความเป็นอยู่ของผู้คนที่ หลากหลาย ตลอดลำน้ำทั้งสาย
3. การศึกษาธรณีวิทยาในท้องถิ่น เช่น การสำรวจรอยเลื่อน และการสำรวจแหล่งแร่ ทำให้นักเรียนเข้าใจ กระบวนการการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก และปรากฏการณ์ทางธรณีที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม แหล่งทรัพยากรธรณี
4. การติดตามเส้นทางเดินของพายุ การศึกษาเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศและปริมาณน้ำฝนในภูมิภาคต่างๆ ทำให้นักเรียนเข้าใจถึงปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของบรรยากาศ ปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะ และ ผลที่มีต่อสิ่งมีชีวิต
5. การศึกษาวัตถุท้องฟ้าโดยใช้ซอฟต์แวร์และข้อมูลจากหอดูดาวต่างๆ ทั่วโลก ทำให้นักเรียนเข้าใจการเกิด และวิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซี เอกภพ และตระหนักถึงความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศ
6. การวิเคราะห์ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม ทำให้นักเรียนเข้าใจความสัมพันธ์ของความรู้วิทยาศาสตร์ที่มีผลต่อ การพัฒนาเทคโนโลยีประเภทต่างๆ และการพัฒนาเทคโนโลยีที่ส่งผลให้มีการคิดค้นความรู้ทาง วิทยาศาสตร์ที่ก้าวหน้า ผลของเทคโนโลยีต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม
7. การเปิดโอกาสให้นักเรียนเลือกหัวข้องานวิจัยโดยเสรี ทำให้นักเรียนสามารถใช้ความรู้และกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ในการศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม ทำโครงการหรือสร้างชิ้นงานตามความสนใจ ด้วยความคิด สร้างสรรค์ของตนเอง
8. การสร้างเวทีประชุมนำเสนอผลงานวิจัย เป็นการฝึกนักเรียนให้มีทักษะในการสื่อสารความคิด ความรู้จาก ผลการสำรวจตรวจสอบ โดยการพูด เขียน จัดแสดง และใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
9. การทำงานวิจัยทำให้นักเรียนมีทักษะในการตั้งคำถามเกี่ยวกับสิ่งที่จะเรียนรู้ คาดคะเนคำตอบหลาย แนวทาง วางแผนและสำรวจตรวจสอบโดยใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ วิเคราะห์ข้อมูล และสื่อสารความรู้จากผล การสำรวจตรวจสอบ

10. กระบวนการวิจัยเป็นการฝึกนักเรียนทำงานวิทยาศาสตร์อย่างครบวงจร ตั้งแต่การตั้งคำถามที่มีการกำหนดและควบคุมตัวแปร คิดคาดคะเนคำตอบหลายแนวทาง วางแผน และลงมือสำรวจตรวจสอบ วิเคราะห์และประเมินความสอดคล้องของข้อมูล และสร้างองค์ความรู้ของท้องถิ่น
11. การเก็บข้อมูลด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนสามารถระบุปัญหา ตั้งคำถามที่จะสำรวจตรวจสอบ โดยมีการกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่างๆ สืบค้นข้อมูลจากหลายแหล่ง ตั้งสมมติฐานที่เป็นไปได้หลายแนวทาง ตัดสินใจเลือกตรวจสอบสมมติฐานที่เป็นไปได้
12. การฝึกทำงานวิจัยทำให้นักเรียนเกิดทักษะในการวางแผน การสำรวจตรวจสอบเพื่อแก้ปัญหาหรือตอบคำถาม วิเคราะห์เชื่อมโยงความสัมพันธ์ของตัวแปรต่างๆ โดยใช้สมการทางคณิตศาสตร์ หรือสร้างแบบจำลอง จากผลหรือความรู้ที่ได้รับจากการสำรวจตรวจสอบ
13. การทำงานวิจัยเป็นการฝึกนักเรียนให้มีความมุ่งมั่น รับผิดชอบ รอบคอบ และซื่อสัตย์ในการสืบเสาะความรู้ โดยใช้เครื่องมือและวิธีการที่ได้ผลถูกต้องเชื่อถือได้
14. การทำงานเป็นหมู่คณะ ทำให้นักเรียนสามารถปรับตัวในการทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ แสดงความคิดเห็นโดยมีข้อมูลอ้างอิงและเหตุผลประกอบเกี่ยวกับผลของการพัฒนา และยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
15. การทำวิจัยด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนตระหนักในคุณค่าของความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ใช้ในชีวิตประจำวันและการประกอบอาชีพ แสดงความชื่นชม ภูมิใจ ยกย่อง อ้างอิงผลงาน ชิ้นงานที่เป็นผลจากภูมิปัญญาท้องถิ่นและการพัฒนาเทคโนโลยีที่ทันสมัย
16. การส่งเสริมให้นักเรียนทำงานวิจัยในท้องถิ่นของตน ทำให้นักเรียนมีความซาบซึ้ง ห่วงใย มีพฤติกรรมเกี่ยวกับการใช้และรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างรู้คุณค่า เสนอตนเองร่วมมือปฏิบัติกับชุมชนในการป้องกัน ดูแลทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น
17. การทำงานวิจัยจนบรรลุผลสำเร็จ ทำให้นักเรียนมีความพอใจและเห็นคุณค่าในการค้นพบความรู้ พบคำตอบหรือแก้ปัญหาได้ และทำให้เกิดความเชื่อมั่นในตัวเอง
18. การฝึกนิสิตและนักศึกษาให้ทำหน้าที่วิทยากรและพี่เลี้ยงในการฝึกอบรมวิจัย ในลักษณะพี่สอนน้อง เปรียบเสมือนการยิงปืนนัดเดียวได้นกสองตัว กล่าวคือ นิสิตจะได้รับทั้งสาระ กระบวนการ และองค์ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ ในลักษณะเรียนรู้คู่วิจัยไปกับนักเรียนแล้ว ขณะเดียวกันก็จะได้ทักษะความเป็นครูควบคู่ไปอีกด้วย

ปัญหา อุปสรรค และข้อเสนอแนะ

การคัดเลือกนักเรียนเข้าฝึกอบรมยุววิจัย

LESA พิจารณาคัดเลือกนักเรียนเข้าร่วมการฝึกอบรมยุววิจัย โดยวิธีต่างๆ ซึ่งมีข้อดีและข้อเสียดังนี้

1. นักเรียนสมัครด้วยตัวเอง

ประสบการณ์การฝึกอบรมยุววิจัยเป็นเวลา 6 ปี พบว่า นักเรียนจะต้องทำงานวิจัยจำนวน 2 - 3 เรื่องขึ้นไป หรือใช้เวลาอย่างน้อย 2 ปี จึงจะสามารถเรียบเรียงความคิด เขียนเป็นรายงานวิจัยออกมาได้ผลน่าพึงพอใจ ดังนั้นในการพิจารณาจึงคัดเลือกนักเรียนยุววิจัยคนเก่าที่มีผลงานวิจัยดีเด่นเป็นอันดับแรก นักเรียนที่เคยทำงานวิจัยมาแล้วจะเข้าใจดีว่า ยุววิจัยที่ดีต้องมีคุณสมบัติอะไร และได้รับประโยชน์อะไรจากการทำวิจัย จากนั้นเขาจะชักชวนเพื่อนๆ ที่มีใจรักและตรงกับคุณสมบัติมาร่วมทำงานวิจัยด้วยการรับสมัครนักเรียนโดยวิธีนี้เป็นวิธีการที่ดีที่สุด และเสี่ยงต่อการที่นักเรียนจะทิ้งงานน้อยที่สุด แต่อย่างไรก็ตามนักเรียนต่างโรงเรียนที่สมัครเข้ามาโดยวิธีนี้ มักจะไม่มีโรงเรียนหรือครูให้การสนับสนุน หนทางแก้ไขคือ LESA พยายามติดต่อครูหรือโรงเรียนต้นสังกัด แต่ส่วนมากจะไม่ได้รับความสนใจ เนื่องจากเป็นนักเรียนส่วนน้อยเพียง 1 - 2 คน ทางออกที่ดีที่สุดคือ ติดต่อตรงผู้ปกครองอย่างใกล้ชิด โดยเฉพาะในขั้นตอนการรับส่งนักเรียนเข้าร่วมค่ายยุววิจัย

2. ครูที่ปรึกษาเป็นผู้พิจารณาคัดเลือก

ครูที่ปรึกษาของนักเรียนยุววิจัย จะทราบดีว่า งานยุววิจัยมีลักษณะอย่างไร ต้องการนักเรียนที่มีคุณสมบัติอย่างไร จะคัดเลือกนักเรียนที่มีความสนใจและมีคุณสมบัติตรงตามความต้องการมาร่วมโครงการ นอกจากนั้นครูยังช่วยประสานงานกับผู้บริหารในการขอพาหนะ นำนักเรียนนอกนอกโรงเรียน และติดตามความก้าวหน้าของงานวิจัยของนักเรียนให้อีกด้วย แต่อย่างไรก็ตามพบว่า วิธีนี้เหมาะสมกับการคัดเลือกนักเรียนกลุ่มเล็กๆ ประมาณ 2 - 6 คน แต่มีโอกาสพลาดมีมากสำหรับการคัดเลือกนักเรียนกลุ่มใหญ่ เนื่องจากครูยังไม่รู้จักนิสัยนักเรียนดีพอ การที่นักเรียนมาสมัครเป็นกลุ่มใหญ่นั้นเกิดจากกระแสตามเพื่อน ซึ่งส่วนมากจะทิ้งงานโดยไม่มีความรับผิดชอบในภายหลัง

3. การดำเนินการภายในของโรงเรียน

การดำเนินการคัดเลือกโดยใช้กลไกของของโรงเรียน เกิดจากนโยบายของผู้บริหารที่ต้องการส่งนักเรียนเข้าร่วมโครงการ จึงมีคำสั่งให้กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ดำเนินการคัดเลือกส่งครูและนักเรียนมาร่วมกิจกรรม วิธีนี้มีข้อดีคือ จะได้รับการสนับสนุนจากโรงเรียนในการพานักเรียนเข้าค่าย แต่มีข้อเสียคือ ถ้าครูมาตามคำสั่ง ไม่ได้มาด้วยการสมัครใจ ก็จะไม่สนใจเรียนรู้อะไรร่วมกับนักเรียน และนักเรียนส่วนใหญ่ที่มาร่วมกิจกรรมก็เพราะเพียงอยากเข้าค่าย ไม่สนใจทำงานวิจัย อย่างไรก็ตามวิธีการนี้จะให้ผลสัมฤทธิ์มากในกรณีที่เป็นนักเรียนโครงการพิเศษ เช่น SMA (Science and Mathematics Ability) ซึ่งเป็นนักเรียนระดับหัวกะทิของโรงเรียน มีความพร้อมและความสนใจในการเรียนรู้ เมื่อเข้ารับการฝึกอบรมก็จะสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ทำงานวิจัยที่สร้างสรรค์และมีคุณภาพได้เป็นอย่างดี

ช่วงเวลาที่เหมาะสมในการจัดกิจกรรมยุววิจัย

การทำงานวิจัยเป็นกิจกรรมระยะยาวและต่อเนื่อง ภายในระยะเวลา 1 ปี นักเรียนยุววิจัยจะต้องเข้าค่าย 3 ครั้งๆ ละ ไม่น้อยกว่า 3 วัน เพื่ออบรมความรู้พื้นฐาน ฝึกเขียนรายงานวิจัย และนำเสนอผลงานวิจัย การจัดกิจกรรมในช่วงปิดเทอมฤดูร้อนแทบจะเป็นไปไม่ได้ เนื่องจากโรงเรียนแต่ละสังกัดมีกำหนดสอบปลายภาคและปิดเทอมฤดูร้อนไม่ตรงกัน ภายหลังที่สอบไล่เสร็จครูจะต้องตรวจสอบคะแนน นักเรียนจะเตรียมตัวสอบเข้าโรงเรียนใหม่ มอบตัว เรียนพิเศษกวดวิชา หรือไม่ก็แยกย้ายกลับภูมิลำเนาทำให้ขาดการติดต่อสื่อสาร ดังนั้นช่วงเวลาเหมาะสมที่สุดในการฝึกอบรมยุววิจัยคือ วันหยุดปิดเทอมเดือนตุลาคมและวันหยุดเทศกาล เพราะไม่รบกวนเวลาของนักเรียน แต่ก็ทำให้เกิดผลกระทบอื่นๆ ซึ่งจะกล่าวต่อไป

วิทยาการในการฝึกอบรม

การฝึกอบรมผู้วิจัยต้องการผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้าน เช่น นักธรณีวิทยา นักอุตุนิยมวิทยา หรืออาจารย์ระดับมหาวิทยาลัยมาเป็นวิทยากรให้ความรู้แก่นักเรียน แต่เนื่องจากสถานที่จัดกิจกรรมในแต่ละภูมิภาคอยู่ห่างไกล และใช้เวลาจัดการอบรมในช่วงวันหยุดเทศกาล ซึ่งเป็นวันที่คนส่วนใหญ่หยุดพักผ่อนหรือทำธุระส่วนตัว จึงเป็นการยากที่จะเชิญวิทยากรจากส่วนกลาง LESA ได้แก้ปัญหานี้โดยการเชิญวิทยากรจากส่วนท้องถิ่น เช่น สถานีอุตุนิยมวิทยาประจำจังหวัด เจ้าหน้าที่อุทยานแห่งชาติ รวมถึงขอการสนับสนุนจากผู้ปกครองที่เป็นนักธรณีวิทยา นอกจากนั้นยังฝึกนิสิตให้เป็นพี่เลี้ยงประจำกลุ่มเพื่อถ่ายทอดความรู้จากผู้เชี่ยวชาญอีกต่อหนึ่ง ซึ่งวิธีนี้ช่วยได้มาก เพราะพี่เลี้ยงสามารถสื่อความรู้ที่ยากให้นักเรียนเข้าใจได้โดยง่าย

โจทย์วิจัยของนักเรียน

สิ่งที่ยากที่สุดในการฝึกผู้วิจัยคือ การตั้งโจทย์วิจัยที่เหมาะสมและเป็นไปได้ให้นักเรียน ในกรณีที่ทั้งครูและนักเรียนต่างเป็นสมาชิกใหม่เพิ่งเคยทำงานวิจัยเป็นครั้งแรก จะมองภาพไม่ออกว่า วิจัยคืออะไร จะทำวิจัยเรื่องอะไร ดังนั้นจึงเป็นหน้าที่ของศูนย์ที่จะยกตัวอย่างและตั้งโจทย์วิจัยให้ ซึ่งจะเป็นโจทย์วิจัยที่ง่ายไม่มีความซับซ้อนของตัวแปร เช่น การศึกษาสถิติอุณหภูมิของอากาศ หรือปริมาณน้ำฝน แต่โจทย์วิจัยเหล่านี้มีข้อเสียคือ ขาดความหลากหลายและไม่มีความโดดเด่น ส่วนในกรณีที่ครูและนักเรียนเคยมีประสบการณ์การทำงานวิจัยแล้ว จะสามารถตั้งโจทย์วิจัยเองได้ อย่างไรก็ตามศูนย์จะต้องประเมินว่า โจทย์วิจัยที่ตั้งขึ้นจะสามารถทำได้สำเร็จภายในระยะเวลาที่กำหนดไว้ได้หรือไม่ และให้การสนับสนุนได้อย่างไร เงื่อนไขสำคัญที่จะบอกว่าการวิจัยนี้สามารถดำเนินการได้หรือไม่คือ ข้อจำกัดทางด้านข้อมูล เวลา และอุปกรณ์ งานวิจัยทางด้านดาราศาสตร์และรีโมตเซนซิง ต้องอาศัยข้อมูลภาพถ่ายจากกล้องโทรทรรศน์และดาวเทียม ซึ่งนำเข้าจากต่างประเทศ มีจำนวนข้อมูลจำกัด แต่ข้อมูลบางอย่างสามารถดาวน์โหลดเพิ่มเติมได้จากอินเทอร์เน็ต เช่น ข้อมูลสภาพอากาศ ข้อมูลแผ่นดินไหว ส่วนการเก็บข้อมูลด้วยตนเองจะติดปัญหาเรื่องเวลา การที่นักเรียนจะเก็บข้อมูลด้วยตนเอง ต้องทำในวันหยุดและออกนอกสถานที่ เช่น การเก็บข้อมูลคุณภาพน้ำในแม่น้ำ ไม่สามารถทำได้บ่อย การเก็บข้อมูลน้ำขึ้นน้ำลง ลมบกลมทะเลแทบจะทำได้เลย เนื่องจากคาบเกี่ยวกับเวลากลางคืน การเก็บข้อมูลด้วยตนเองจำเป็นต้องใช้อุปกรณ์ที่มีคุณภาพและความเที่ยงตรงสูง เนื่องจากงานวิจัยส่วนใหญ่เป็นการเปรียบเทียบตัวแปรซึ่งมีค่าใกล้เคียงกัน เช่น การตรวจวัดน้ำในแม่น้ำ โดยกำหนดระยะห่างระหว่างจุดไม่ถึงสิบลเมตร การที่นักเรียนทำวิจัยในหัวข้อคล้ายคลึงกัน ทำให้เกิดปัญหาเรื่องการแบ่งปันอุปกรณ์ ซึ่งทางศูนย์แก้ปัญหาด้วยการมอบอุปกรณ์ไว้ที่ศูนย์ภูมิภาค ให้นักเรียนแต่ละโรงเรียนผลัดกันยืมใช้ แต่ก็ยังติดปัญหาที่ นักเรียนต้องการใช้งานพร้อมๆ กันในวันหยุด

ความรู้พื้นฐานในการตีความ

งานวิจัยเป็นงานที่ต้องการความเชี่ยวชาญเฉพาะสาขา แต่พันธกิจของนักเรียนคือการศึกษาความรู้ทุกสาขาในภาพรวม จึงไม่ใช่เรื่องง่ายนักที่จะฝึกนักเรียนทำงานวิจัยอย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้ทางศูนย์จะต้องอบรมให้ความรู้พื้นฐานให้แก่ให้นักเรียนให้มากพอในระดับที่จะวิเคราะห์ตีความได้อย่างถูกต้อง นักเรียนก็ต้องค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมด้วยตัวเองได้อีกด้วย อย่างไรก็ตามเป็นเรื่องยากสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา ซึ่งยังขาดความรู้พื้นฐานและขาดทักษะในการค้นคว้าด้วยตนเอง อย่างไรก็ตามปัญหานี้จะทุเลาลงได้หากมีครูที่ปรึกษาคอยเอาใจใส่ดูแล แต่ครูที่มีคุณสมบัติเช่นนี้ไม่มีมากนัก LESA จึงแก้ปัญหาโดยการฝึกนิสิตให้มีความรู้เฉพาะทาง และทำหน้าที่พี่เลี้ยงประกบคู่ไปกับนักเรียน อย่างไรก็ตามการทำงานวิจัยอย่างต่อเนื่องในปีถัดไป จะช่วยนักเรียนให้มีความเข้าใจได้ดีขึ้น แต่โชคไม่ดีที่นักเรียนบางส่วนต้องย้ายโรงเรียน การสืบทอดความรู้จึงขาดสืบลง ดังนั้นการวางแผนจัดกิจกรรมการอบรมจำเป็นต้องพิจารณาถึงอนาคตของนักเรียนแต่ละคนเป็นการล่วงหน้า หากนักเรียนอยู่กับเราไม่นาน ก็ไม่ควรทำการอบรมที่ต้องใช้ความรู้เชิงบูรณาการและใช้เทคโนโลยีขั้นสูง เพราะต้องการเวลานานในการวางรากฐานความรู้

เวลาในการทำงานวิจัยของนักเรียน

การทำงานวิจัยต้องการเวลาที่ต่อเนื่อง โดยเฉพาะช่วงเวลาในการเก็บข้อมูล ในรอบปีการศึกษา LESA วางแผนจัดค่ายยุววิจัยสามครั้ง ค่ายที่ 1 อบรมความรู้พื้นฐานและฝึกเก็บข้อมูล ค่ายที่ 2 วิเคราะห์ข้อมูลและฝึกเขียนรายงานวิจัย ค่ายที่ 3 นำเสนอรายงานวิจัย โดยเว้นระยะเวลาระหว่างค่ายไว้ให้นักเรียนเก็บข้อมูลในท้องถิ่น และเขียนรายงานวิจัย ตามลำดับ อย่างไรก็ตามเมื่อนักเรียนกลับสู่วิถีชีวิตในโรงเรียนตามปกติ ก็จะไม่มีความเหลือสำหรับการทำงานวิจัยมากนัก เพราะต้องทำการบ้าน เรียนพิเศษ และทำกิจกรรมอื่นๆ ของโรงเรียน โดยเฉพาะนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษและมีความรับผิดชอบสูง ก็จะได้รับมอบหมายภารกิจพิเศษอื่นๆ จากครูอาจารย์ทั้งหลาย จนทำให้นักเรียนแทบจะไม่มีเวลาเป็นตัวของตัวเอง ในสถานการณ์เช่นนี้มีแต่เพียงครูที่ปรึกษาเท่านั้นที่จะช่วยได้ โดยครูจะอ้างว่าการทำงานวิจัยของนักเรียนเป็นโครงการพิเศษของโรงเรียน ซึ่งจะกั้นภาคส่วนอื่นไม่ให้มาเพิ่มภาระกรรมให้นักเรียน รวมทั้งสามารถปลุกเวลาให้นักเรียนไปเก็บข้อมูลและทำงานวิจัยได้อีกด้วย

ความร่วมมือของนักเรียน

นักเรียนที่เข้าร่วมการอบรมยุววิจัยมี 3 ประเภท ประเภทที่หนึ่ง เป็นนักเรียนที่มีความใฝ่รู้ มีแรงบันดาลใจสามารถคิดหัวข้องานวิจัยด้วยตนเอง งานวิจัยที่ออกมามีคุณภาพสูงและมีลักษณะเฉพาะตัว ประเภทที่สอง เป็นนักเรียนที่เข้ามาโดยการชักนำของครูที่ปรึกษาที่มีประสบการณ์ทำงานวิจัยมาก่อน นักเรียนพวกนี้จะมีการปรับตัวและเปิดใจเรียนรู้สิ่งใหม่และพยายามพัฒนาตัวเองให้ทันเพื่อน ประเภทที่สาม เป็นนักเรียนใหม่ที่ถูกคัดเลือกโดยครูที่มาร่วมโครงการโดยคำสั่งจากทางโรงเรียน นักเรียนพวกนี้จะไม่ใส่ใจกับวิชาการและแอบเล่นเกมอยู่ตลอดเวลา อย่างไรก็ตามนักเรียนทั้งสามประเภทต่างมีแรงจูงใจที่เหมือนกันคือ ความตื่นเต้นที่ได้จะพบเพื่อนจากต่างภูมิภาคหลากหลายวัฒนธรรม การได้มีโอกาสเปิดวิสัยทัศน์ไปเรียนรู้นอกสถานที่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับนักเรียนในสามจังหวัดชายแดนภาคใต้ ซึ่งอยู่แต่ในสังคมปิดและเรียนรู้เพียงการท่องหนังสือภายในห้องเรียน จะมีความกระตือรือร้นสูงมากในการทำกิจกรรมภาคสนาม นักเรียนทุกคนมีความยินดีที่ได้มีโอกาสปรับปรุงบุคลิกภาพ ในการออกมานำเสนองานวิจัยบนเวที

ความร่วมมือของครู

ความร่วมมือของครูเป็นกุญแจสำคัญในการไขความสำเร็จของการฝึกอบรมยุววิจัย เริ่มตั้งแต่การคัดเลือกนักเรียนเข้าร่วมโครงการ การเป็นธุระในการดูแลนักเรียนนอกนอกสถานที่ การเป็นที่ปรึกษาและพี่เลี้ยงให้คำที่ปรึกษา ตลอดจนติดตามความก้าวหน้าของงานวิจัย และพัฒนาการของนักเรียน ครูที่เข้าร่วมโครงการมีสองประเภท ประเภทที่หนึ่ง เป็นครูที่มีความใฝ่รู้และอุดมการณ์ มีปรารถนาดีต่อลูกศิษย์ และยินดีที่จะเรียนรู้คู่วิจัยไปกับนักเรียน ประเภทที่สอง คือครูที่มาด้วยหน้าที่ตามคำสั่งโรงเรียน ครูประเภทนี้บางส่วนจะไม่ยอมเรียนรู้กับนักเรียน ทำหน้าที่เพียงแค่มารับและมาส่งนักเรียนเท่านั้น ผลที่เกิดขึ้นคือ นักเรียนระดับประถมศึกษาไม่สามารถจะทำงานวิจัยต่อไปได้เมื่อกลับสู่โรงเรียนแล้ว เพราะไม่มีครูที่ปรึกษาให้คำแนะนำ LESA แก้ปัญหาด้วยการใช้ช่วงเวลาที่อยู่ในค่ายให้มีค่าที่สุด โดยส่งนิสิตพี่เลี้ยงเข้าประกบเป็นรายกลุ่ม และพยายามให้นักเรียนทำงานวิจัยให้สำเร็จภายในเวลาที่มีอยู่ อย่างไรก็ตามการติดต่อกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาหลังจากเสร็จค่ายไปแล้วยังเป็นเรื่องลำบาก เนื่องจากนักเรียนส่วนใหญ่ไม่มีความสามารถในการใช้อีเมลล์ การติดต่อผ่านครูเป็นสิ่งที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ และอาจไม่สัมฤทธิ์ผลถ้าครูไม่เข้าใจเนื้อหาวิจัยของนักเรียน

ปัญหาสำคัญอีกประการหนึ่งซึ่งมักเกิดขึ้นกับโรงเรียนระดับมัธยมศึกษาขนาดใหญ่ก็คือ ครูมักไม่มีเวลาให้นักเรียน อาจเป็นเพราะพันธกิจในการสอน ภารกิจพิเศษที่ได้รับมอบหมายจากทางโรงเรียน หรือภารกิจส่วนตัวในการสอนพิเศษ ตามกฎของโรงเรียนว่าด้วยการพานักเรียนนอกนอกสถานที่นั้น จะต้องมียุติเป็นผู้ดูแลรับผิดชอบ ดังนั้นเมื่อครูไม่สามารถมาร่วมกิจกรรมได้ นักเรียนก็จะเสียโอกาสในการเรียนรู้ไปอย่างน่าเสียดาย แม้ว่าปัจจัยอื่นๆ พร่ำพร้อม เช่น ความกระตือรือร้นของนักเรียนและการส่งเสริมจากผู้บริหารก็ตาม ในกรณีที่เกิดปัญหาเช่นนี้ LESA ดำเนินการติดต่อผู้ปกครองโดยตรง เพื่อขออนุญาตให้นักเรียนมาเข้าร่วมกิจกรรม

ความร่วมมือของผู้บริหารโรงเรียน

การทำงานวิจัยของนักเรียนจะประสบผลสัมฤทธิ์ ขึ้นอยู่กับตัวนักเรียนและครูที่ปรึกษาเป็นหลัก แต่การดำเนินงานที่ราบรื่นนำไปสู่การขยายผลภายในโรงเรียนขึ้นอยู่กับนโยบายของผู้บริหาร หากผู้บริหารให้การสนับสนุนก็จะจัดตั้งงบประมาณสำหรับเบี้ยเลี้ยงครู งบประมาณสำหรับการทำกิจกรรม รถโรงเรียนในการพานักเรียนนอกนอกสถานที่ และออกคำสั่งเปิดทางให้ครูและนักเรียนทำงานวิจัยโดยไม่มีการกรณอื่นมารบกวน แต่หากผู้บริหารไม่ให้การสนับสนุน ครูที่ปรึกษาจะเป็นผู้หาช่องทางนำนักเรียนมาร่วมกิจกรรมเอง หรือแนะนำให้ LESA ติดต่อขออนุญาตผู้ปกครองโดยตรง

ความร่วมมือของผู้ปกครอง

ความร่วมมือของผู้ปกครองเป็นปัจจัยสำคัญในการส่งเสริมให้นักเรียนทำงานวิจัยอย่างต่อเนื่อง เป็นเวลาข้ามปี ในขณะที่นักเรียนศึกษาในชั้นประถมศึกษา ผู้ปกครองทำหน้าที่รับส่งนักเรียนเข้าค่าย ผู้ปกครองส่วนมากมีความพึงพอใจที่ได้เห็นบุตรหลานของตนมีพัฒนาการด้านบุคลิกภาพ การเข้าค่ายกับนักเรียนต่างวัยและต่างวัฒนธรรม ทำให้นักเรียนมีการปรับตัวในการอยู่ร่วมกับผู้อื่น การที่ได้มีโอกาสนำเสนองานวิจัยบนเวทีและงานบริการวิชาการให้ชุมชน ทำให้นักเรียนมีความเชื่อมั่นในตนเองและกล้าที่จะแสดงออก เมื่อนักเรียนจบชั้นประถมศึกษาและย้ายไปศึกษาต่อในโรงเรียนมัธยมศึกษา นักเรียนยังคงสามารถร่วมงานวิจัยต่อไปได้หากได้รับความเห็นชอบจากผู้ปกครอง แต่เมื่อนักเรียนเข้าสู่ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ผู้ปกครองส่วนมากไม่พอใจหากนักเรียนยังคงฝึกฝนทำงานวิจัย ทั้งนี้เพราะสังคมไทยนิยมให้บุตรหลานของตนประกอบอาชีพสามัญเป็นราชการ เช่น แพทย์ พยาบาล ครู ทหาร ตำรวจ และยังคงมองภาพว่า “นักวิจัยไส้แห้ง” หนทางในการแก้ไขภาพลักษณ์เช่นนี้มีเพียง สกว.และองค์กรภาครัฐ จะต้องแสดงให้เห็นว่า “นักวิจัยมี Career path” ไม่ใช่เป็นเพียงแค่อาชีพเสริม

ความร่วมมือของท้องถิ่น

นับเป็นปีแรกที่ยุววิจัย LESA ได้มีโอกาสได้ร่วมงานกับชุมชนในท้องถิ่น ยุววิจัยจังหวัดแพร่เก็บตัวอย่างดินและตรวจวัดคุณภาพน้ำ โดยมีเจ้าหน้าที่ป่าต้นน้ำเป็นพี่เลี้ยงและร่วมงานสืบชาติาแม่น้ำยมกับชุมชน ยุววิจัยจังหวัดเพชรบูรณ์ทำงานวิจัยโดยอาศัยข้อมูลจากสถานีอุตุนิยมวิทยาในท้องถิ่น และศึกษาคุณสมบัติของดินเพื่อป้องกันโคลนถล่ม ยุววิจัยตรวจวัดคุณภาพน้ำในแม่น้ำระยอง สร้างความมั่นใจให้กับชุมชน เนื่องจากที่ผ่านมามีแต่นักวิจัยนอกท้องถิ่นมาเก็บข้อมูล ทำวิจัยได้ผลอย่างไรไม่บอกชาวบ้าน แต่ครั้งนี้ทำโดยนักเรียนยุววิจัยซึ่งเป็นบุตรหลานของชาวระยองเอง ชาวบ้านจึงมั่นใจว่าข้อมูลที่ได้อันไม่บิดเบือน และเกิดความมั่นใจว่าเมื่อเยาวชนเหล่านี้โตขึ้น จะสามารถดูแลความเป็นอยู่ของบ้านเกิดเมืองทองให้มีความสันติสุขได้ นอกจากนี้ยุววิจัยในสามจังหวัดชายแดนภาคใต้ ได้จัดงานบริการวิชาการให้แก่ชุมชนในการตรวจจันทร์เพื่อถือศีลอดตามหลักศาสนาอิสลามและจัดมหกรรมสุริยุปราคาให้กับประชาชน การที่นักเรียนยุววิจัยสามารถบูรณาการความรู้เชื่อมโยงกับชุมชน นำมาซึ่งความต้องการขยายผลยุววิจัยให้มากขึ้น ในขณะที่โครงการกำลังจะสิ้นสุดลง ทำอย่างไรจึงจะสามารถส่งเสริมให้โรงเรียนหรือองค์กรที่เกี่ยวข้อง ดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องด้วยตนเองได้ต่อไป

ค่านิยมของสังคม และผลกระทบต่อแรงจูงใจของผู้เกี่ยวข้อง

ค่านิยมทางการศึกษาของสังคมในปัจจุบัน ต้องการให้นักเรียนเรียนรู้ในห้องเรียนและสถาบันกวดวิชา เพื่อทำคะแนนให้สูงที่สุดในการแข่งขันเข้ามหาวิทยาลัย องค์กรการศึกษาของรัฐบางแห่งถึงกับตีความว่า ความรู้คือหนังสือเรียน คะแนนคือดัชนีชี้วัด ประกอบกับโครงการพิเศษของภาครัฐ เช่น โอลิมปิกวิชาการ มุ่งเน้นให้นักเรียนแข่งขันกันโดยทำงานในลักษณะปัจเจก ต่างกับการฝึกอบรมยุววิจัย LESA ซึ่งส่งเสริมให้เรียนรู้จากประสบการณ์ตรงในสถานที่จริง และร่วมแรงร่วมใจกันทำงานเป็นทีม การทำงานสวนกระแสสังคมเช่นนี้ นำมาซึ่งอุปสรรคในเรื่องแรงจูงใจของผู้เกี่ยวข้องทุกระดับ ดังนี้

นักเรียน: การฝึกยุววิจัยใช้ระยะเวลานานหลายปี แต่ LESA สูญเสียยุววิจัยระดับชั้นมัธยมปลายเกือบทั้งหมด เนื่องจากค่านิยมที่เชื่อว่าการกวดวิชาจะทำให้สามารถสอบเข้าศึกษาต่อในระดับมหาวิทยาลัยได้ แม้ว่านักเรียนบางคนจะยังสนใจ

ทำงานวิจัยต่อ แต่ก็ไม่สามารถฝ่าฝืนกระแสสังคมและผู้ปกครองได้ อย่างไรก็ตามก็ยังมีนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 บางคน ที่แสดงให้เห็นว่า การทำงานวิจัยไม่มีผลกระทบต่อ การสอบเข้ามหาวิทยาลัยที่มีชื่อเสียง

นิสิตที่เลี้ยง: นิสิตทำงานหารายได้เพื่อแบ่งเบาภาระค่าใช้จ่ายของครอบครัวโดยการสอนพิเศษ ได้รับค่าตอบแทน ในอัตรา 250 บาท/ชั่วโมง เมื่อเปรียบเทียบกับอัตราเบี้ยเลี้ยงของมหาวิทยาลัย 180 บาท/วัน และอัตราของ สกว. 400 บาท/วัน นับว่าน้อยกว่ากันมาก นิสิตจึงนิยมทำงานสอนพิเศษอย่างอิสระมากกว่า การหานิสิตมาฝึกอบรมทำหน้าที่พี่เลี้ยงในค่าย ยุววิจัยจึงไม่ใช่เรื่องง่าย มีเพียงประมาณร้อยละ 2 ต่อชั้นปีเท่านั้น นิสิตที่มาร่วมงาน LESA ได้รับแรงจูงใจจากการที่จะได้รับ ประสบการณ์พิเศษ และการเดินทางไปยังท้องที่ต่างๆ

ครู: ในการทำงานวิจัย ครูที่ปรึกษามีบทบาทสำคัญในการแนะนำ ให้คำปรึกษาแก่นักเรียนเป็นอย่างมาก อีกทั้งเป็นผู้ชี้แนะแนวทางในการทำงานวิจัยและสร้างแรงจูงใจให้นักเรียนมุ่งมั่นในการทำงาน หากแต่ในสังคมปัจจุบัน ครูในสังคมเมือง ใหญ่ ต้องหารายได้เสริมด้วยการสอนพิเศษหลังเลิกงาน ทำให้การทำงานวิจัยยังไม่สามารถเข้าสู่กระบวนการเรียนการสอนใน โรงเรียนได้อย่างแพร่หลาย ประกอบกับในกรณีที่ผู้บริหารสถานศึกษาเคร่งครัดระเบียบข้อบังคับ เมื่อขาดครูดูแลนักเรียนก็จะ ไม่สามารถออกไปทำงานวิจัยนอกสถานที่ได้ ด้วยเหตุนี้กิจกรรมยุววิจัยในเมืองใหญ่ที่มีวัฒนธรรมกวดวิชาเข้มแข็ง เช่น เชียงใหม่ อุตรธานี และกรุงเทพมหานคร จึงประสบความล้มเหลว

ผู้บริหารสถานศึกษา: นโยบายด้านการศึกษาของโรงเรียน เป็นยุทธศาสตร์ที่สำคัญที่ส่งผลกระทบต่อ การฝึกอบรม ยุววิจัย ถ้าผู้บริหารให้ความสำคัญกับการทำวิจัย ก็จะออกคำสั่งให้ครูที่ปรึกษานำนักเรียนเข้าร่วมโครงการวิจัย รวมทั้งจัดรถ โรงเรียนและงบประมาณสนับสนุนในการเดินทาง แต่หากผู้บริหารมีนโยบายสร้างชื่อเสียงให้แก่โรงเรียน โดยการนยบอด นักเรียนที่ผ่านการสอบเข้ามหาวิทยาลัย ก็จะออกคำสั่งให้ครูทำการสอนพิเศษให้กับนักเรียนหลังเวลาเลิกเรียน ทำให้ทั้งครู และนักเรียนไม่มีเวลาเหลือที่จะทำกิจกรรมอื่นๆ

ผู้ปกครอง: การฝึกอบรมยุววิจัยจะทำได้โดยหากปราศจากการยินยอมของผู้ปกครอง ผู้ปกครองยินดีและ สนับสนุนให้บุตรหลานเข้าฝึกอบรมยุววิจัยเมื่ออยู่ในระดับประถมศึกษา เพราะได้รับทั้งความรู้ สังคม ปรับปรุงบุคลิกภาพ และ เกิดความมั่นใจในตัวเอง ผู้ปกครองยังคงสนับสนุนให้บุตรหลานทำงานวิจัยจนถึงชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น เพราะหวังว่าวัยรุ่น จะได้ใช้พลังงานและเวลาว่างให้เป็นประโยชน์ไม่หลงไปในทางที่ผิด แต่เมื่อบุตรหลานเติบโตขึ้นสู่ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ก็ จะสั่งให้งดทำงานวิจัยและหันไปกวดวิชา ด้วยเชื่อว่าจะช่วยให้สามารถสอบเข้าศึกษาต่อในระดับมหาวิทยาลัยได้ ผู้ปกครอง จำนวนไม่น้อยมีมุมมองและทัศนคติในเชิงลบเกี่ยวกับการทำงานวิจัย และเห็นว่าเป็นการทำให้บุตรหลานเสียเวลาในอ่าน หนังสือท่องตำรา การทำงานวิจัยเป็นอุปสรรคทำให้บุตรหลานไม่สามารถเข้าศึกษาต่อในระดับมหาวิทยาลัย

ภาคผนวก

ผนวก ก สื่อดาราศาสตร์ที่สร้างโดยครูครุวิจัย

1. กลุ่มดาวจักราศี

ผู้จัดทำ นางไพรินทร์ พุ่มตาล

สังกัด โรงเรียนบ้านทุ่งมะกอก อ.ด่านช้าง จ.สุพรรณบุรี

คำอธิบาย กลุ่มดาวจักราศี (Zodiac) เป็นกลุ่มดาวฤกษ์ 12 กลุ่ม ที่อยู่ตามแนวเส้นสุริยวิถี (Ecliptic) เมื่อเราสังเกตจากโลกจะเห็นดวงอาทิตย์ปรากฏเคลื่อนที่ผ่านกลุ่มดาวแต่ละกลุ่มโดยใช้เวลากลุ่มละประมาณ 1 เดือน

2. สุริยวิถี

ผู้จัดทำ ว่าที่ร้อยตรีกิตติ ตรีโกศา

สังกัด โรงเรียนประชาอุทิศ (จันทายอนุสรณ์) กรุงเทพมหานคร

คำอธิบาย สุริยวิถี แกนโลกเอียง 23.5 องศา กับแนวตั้งฉากกับระนาบวงโคจรรอบดวงอาทิตย์ ทำให้ระนาบวงโคจรของโลก (เส้นสุริยวิถี) ตัดกับระนาบของเส้นศูนย์สูตรฟ้าเป็นมุม 23.5 องศา ดังนั้นในฤดูร้อนของซีกโลกเหนือดวงอาทิตย์อยู่ก่อนไปทางทิศเหนือ และในช่วงฤดูหนาวของซีกโลกเหนือดวงอาทิตย์อยู่ก่อนไปทางทิศใต้ ดวงอาทิตย์จะขึ้นตรงทางทิศตะวันออก และตกตรงทิศตะวันตกพอดีในวันออควินอกซ์เท่านั้น

3. ภาพจำลองของระบบสุริยะ

ผู้จัดทำ นางสาวศิริกานดา บุชาธรรม

สังกัด โรงเรียนนาหลวง กรุงเทพมหานคร

คำอธิบาย แบบจำลองระบบสุริยะ แบบจำลองวงโคจรของดาวเคราะห์รอบดวงอาทิตย์ แสดงให้เห็นวงโคจรของดาวพลูโตมีความรีมาก และซ้อนทับวงโคจรของดาวเนปจูน จึงถูกลดฐานะลงเป็นดาวเคราะห์แคระ (Dwarf Planet)

4. เปรียบเทียบคุณสมบัติของดาวเคราะห์

ผู้จัดทำ ว่าที่ร้อยตรีกิตติ ตรีโกศา

สังกัด โรงเรียนประชาอุทิศ (จันทายอนุสรณ์) กรุงเทพมหานคร

คำอธิบาย เปรียบเทียบคุณสมบัติของดาวเคราะห์ ดาวเคราะห์ในระบบสุริยะ มีลักษณะทางกายภาพ ได้แก่ องค์ประกอบของสสารที่เป็นส่วนประกอบของดาว มวล ความหนาแน่น และระยะทางรัศมี วงโคจรรอบดวงอาทิตย์ที่แตกต่างกันออกไป

5. นิวเคลียร์ฟิวชันในดวงอาทิตย์

ผู้จัดทำ นางสาวกนกวรรณ ทูมนัส

สังกัด โรงเรียนคัมภีร์วิทยา จังหวัดอำนาจเจริญ

คำอธิบาย ปฏิกิริยานิวเคลียร์ฟิวชัน (Nuclear Fusion) คือ ปฏิกิริยานิวเคลียร์ที่เป็นผลจากการหลอมรวมของนิวเคลียสของธาตุเบา (ไฮโดรเจน) เป็นนิวเคลียสของธาตุหนัก (ฮีเลียม) พร้อมกับปล่อยพลังงานออกมามากมาย

6. การเกิดฤดูกาล

ผู้จัดทำ นางสาววัฒนธรรม นิภาเกษม

สังกัด นิสิตคณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คำอธิบาย แกนโลกเอียง 23.5 องศา ขณะที่โลกโคจรรอบดวงอาทิตย์ ทำให้แสงอาทิตย์กระทบพื้นผิวโลก ทำมุมเปลี่ยนไปในรอบ 1 ปี วันที่ 21 มิ.ย. ซีกโลกเหนือได้รับแสงอาทิตย์มากที่สุดจึงเป็นฤดูร้อน วันที่ 21 ธ.ค. ซีกโลกเหนือได้รับแสงอาทิตย์น้อยที่สุดจึงเป็นฤดูหนาว มีเพียงวันที่ 21 มี.ค. และวันที่ 21 ก.ย. เท่านั้น ที่ซีกโลกทั้งสองได้รับแสงอาทิตย์เป็นมุมเท่ากัน

7. การเกิดจันทรุปราคา

ผู้จัดทำ นางสาวพัชร์วิภา หน่อสุวรรณ

สังกัด นิสิตคณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คำอธิบาย จันทรุปราคา คือปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น เมื่อดวงอาทิตย์ โลก และดวงจันทร์ เรียงอยู่ในแนวเดียวกันพอดี เกิดขึ้นในช่วงพระจันทร์เต็มดวงเมื่อดวงจันทร์ผ่านเงาของโลก จะเรียกว่า จันทรุปราคา ซึ่งลักษณะของจันทรุปราคาขึ้นอยู่กับตำแหน่งของดวงจันทร์ที่เคลื่อนที่ผ่านเงาของโลกในเวลานั้นๆ

8. ขนาดเชิงมุมของดวงจันทร์

ผู้จัดทำ ว่าที่ร้อยตรีกิตติ ตรีโกคา

สังกัด โรงเรียนประชาอุทิศ (จันทายอนุสรณ์) กรุงเทพมหานคร

คำอธิบาย ขนาดปรากฏของดวงจันทร์ขึ้นอยู่กับผู้สังเกตการณ์ ภาพด้านล่างแสดงให้เห็นถึงขนาดของกำปั้นมือเมื่อเทียบกับดวงจันทร์ เมื่อหดแขนกำปั้นจะมีขนาดปรากฏใหญ่ขึ้น เมื่อเหยียดแขนกำปั้นจะมีขนาดเล็กลง ภาพด้านบนแสดงให้เห็นถึงขนาดปรากฏของดวงจันทร์เปลี่ยนแปลง เนื่องจากวงโคจรของดวงจันทร์ทำให้ระยะทางระหว่างดวงจันทร์กับโลกไม่คงที่

9. กฎของเคิร์ชฮอฟ

ผู้จัดทำ นายวิฑูรย์ ตั้งวัฒนกุล

สังกัด โรงเรียนสาธิตบางนา จังหวัดสมุทรปราการ

คำอธิบาย กฎของเคิร์ชฮอฟ กฎข้อที่ 1 วัตถุดำ (ดาวฤกษ์) ทำให้เกิดสเปกตรัมต่อเนื่อง ไม่ปรากฏเส้นมืด
กฎข้อที่ 2 กลุ่มก๊าซร้อนโปร่งใส ทำให้เกิดเส้นแผ่รังสีเป็นเส้นสีสว่างบนแถบสเปกตรัมมืด
กฎข้อที่ 3 กลุ่มก๊าซเย็นโปร่งใส ขวางกั้นการแผ่รังสีจากวัตถุดำ ทำให้เกิดเส้นดูดกลืนปรากฏการณ์เป็นเส้นสีดำบนแถบสเปกตรัม

10. วัตถุท้องฟ้าในหลายช่วงคลื่น

ผู้จัดทำ นายวิฑูรย์ ตั้งวัฒนกุล

สังกัด โรงเรียนสาธิตบางนา จังหวัดสมุทรปราการ

คำอธิบาย การศึกษาวัตถุท้องฟ้าโดยใช้คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในหลายช่วงคลื่น ซึ่งทำให้เห็นรายละเอียดที่แตกต่างกัน รังสีเอ็กซ์ช่วยให้เห็นวัตถุที่มีความร้อนสูงยิ่งยวด เช่น จานรวมมวลรอบหลุมดำ ดาวนิวตรอน คลื่นวิทยุช่วยให้เห็นวัตถุที่มีอุณหภูมิต่ำมาก เช่นบริเวณกลุ่มหมอกแก๊สไฮโดรเจน รังสีอินฟราเรด สามารถทะลุฝุ่นละอองในระนาบทางช้างเผือก ทำให้เห็นส่วนโป่งกลางได้ เป็นต้น

11. การวัดมุมพาราแลกซ์

ผู้จัดทำ นางสาวนิตา สร้อยจิต

สังกัด นิสิตคณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คำอธิบาย ทุก 6 เดือน โลกจะโคจรไปอยู่คนละด้านกับดวงอาทิตย์ ผู้สังเกตจะเห็นตำแหน่งของดาวเปลี่ยนไปเมื่อเทียบกับดาวที่เป็นฉากหลัง จากหลักการตรีโกณมิติ เมื่อทราบระยะห่างระหว่างโลกกับดวงอาทิตย์ และมุมพาราแลกซ์ก็จะคำนวณหาระยะทางระหว่างโลกกับดวงดาวได้ ดาวที่อยู่ใกล้จะมีมุมพาราแลกซ์ใหญ่กว่าดาวที่อยู่ไกล

12. หลักการพาราแลกซ์

ผู้จัดทำ นางสาวศิรินันท์ สีสรรค์

สังกัด นิสิตคณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คำอธิบาย พาราแลกซ์ (Parallax) คือปรากฏการณ์ที่มองเห็นตำแหน่งของวัตถุเปลี่ยนไปจากตำแหน่งเดิมเมื่อเปรียบเทียบกับพื้นหลัง กล่าวคือการเลื่อนตำแหน่งของภาพที่เกิดจากการเปลี่ยนตำแหน่งของผู้สังเกต

13. วิวัฒนาการของเอกภพ

ผู้จัดทำ นางสาวพัชรี รื่นเรือง

สังกัด นิสิตคณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คำอธิบาย เอกภพ เชื่อว่ามีต้นกำเนิดมาจากการระเบิดครั้งใหญ่ หรือ Big Bang โดยในช่วงแรกมีอุณหภูมิสูงมากและลดลงเมื่อเวลาผ่านไป ยุคแรกประกอบด้วยอนุภาคต่างๆ เช่น โปรตอน อิเล็กตรอน นิวตรอน นิวทริโน รวมถึงปฏิอนุภาค ซึ่งต่อมาอนุภาคเหล่านี้รวมตัวเป็นอะตอม ก่อกำเนิดเป็นดาวและสรรพสิ่งในเอกภพดังเช่นปัจจุบัน

14. แบบจำลองการขยายตัวของเอกภพ (เอกภพ)

ผู้จัดทำ นางสาวศิริกานดา บุชาธรรม

สังกัด โรงเรียนนาหลวง กรุงเทพมหานคร

คำอธิบาย แบบจำลองการขยายตัวของเอกภพ โดยเปรียบเทียบการขยายตัวของเอกภพ เมื่อเอกภพอบอุ่น ก็จะขยายตัวออกทุกทิศทาง ระยะทางระหว่างลูกเกิดทุกเม็ดจึงเพิ่มขึ้น การขยายตัวของเอกภพเช่นกัน กระจุกกาแล็กซี่กำลังเคลื่อนที่ออกจากกันด้วยความเร็วสูงในทุกทิศทาง แสดงให้เห็นว่า เอกภพกำลังขยายตัว

15. ปรากฏการณ์เรือนกระจก

ผู้จัดทำ นายสุเมธ สงวนสุข

สังกัด นิสิตคณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คำอธิบาย “ภาวะเรือนกระจก” (Greenhouse effect) โมเลกุลของก๊าซเรือนกระจกในบรรยากาศ จะทำหน้าที่ดูดกลืนรังสีอินฟราเรดที่โลกแผ่ออกมา ไม่ให้พลังงานสูญหายไปสู่อวกาศจนหมด ซึ่งช่วยให้โลกมีอุณหภูมิอบอุ่นขึ้น

16. เอลนีโญ ลานีญา

ผู้จัดทำ นางสาวกรรณิกา ศรีจันท

สังกัด ศูนย์สังเกตการณ์โลกและอวกาศเพื่อการเรียนรู้ (LESA)

คำอธิบาย สภาวะปกติ: ลมสินค้าพัดจากทวีปอเมริกาไปยังทวีปเอเชีย ทำให้เกิดฝนตกที่ชายฝั่งทวีปเอเชีย กระแสน้ำเย็นใต้มหาสมุทรยกตัวและนำสารอาหารขึ้นที่ชายฝั่งอเมริกา ทำให้มีปลาชุกชุม เอลนีโญ: ลมสินค้าอ่อนกำลัง ทำให้ฝนตกทวีปอเมริกา และกระแสน้ำจมตัว ไม่มีธาตุอาหาร ลานีญา: คล้ายสภาวะปกติ แต่กำลังรุนแรงกว่า

17. การทำลายโอโซนของสารซีเอฟซี

ผู้จัดทำ นางสาวศินีนาฏ ภูมิศรี

สังกัด โรงเรียนทุ่งใหญ่รัตนศึกษา จังหวัดขอนแก่น

คำอธิบาย “สาร CFC” หรือ “ฟรียอน” (Freon) มีคุณสมบัติทำลายโอโซนในบรรยากาศ โดยคลอรีน 1 อะตอม สามารถทำลายก๊าซโอโซน 1 โมเลกุลโดยนับพันครั้ง เนื่องจากเมื่อคลอรีนโมโนออกไซด์ (ClO) ทำปฏิกิริยากับออกซิเจนอะตอมเดี่ยว แล้วเกิดคลอรีนอะตอมเดี่ยวขึ้นอีกครั้ง ปฏิกิริยาลูกโซ่เช่นนี้จึงเป็นการทำลายโอโซนอย่างต่อเนื่อง

18. การเกิดเมฆ

ผู้จัดทำ นางสาวกนกวรรณ แชนส์ิตา

สังกัด โรงเรียนวัดนิคมยาตรา จังหวัดสมุทรปราการ

คำอธิบาย เมื่ออากาศเหนือพื้นดินได้รับความร้อนจะลอยตัวสูงขึ้น และกระทบกับกับอากาศเย็นที่อยู่ด้านบน จึงควบแน่นเป็นละอองน้ำ (เมฆ) เมื่อละอองน้ำรวมตัวกันจนมีขนาดใหญ่จะตกลงมาเป็นฝน

19. ลมบก - ลมทะเล

ผู้จัดทำ นางสาวมาลี ถาวรวิริยะนันท์

สังกัด กองการศึกษา เทศบาลนครระยอง จังหวัดระยอง

คำอธิบาย เวลากลางวันพื้นดินคลายความร้อนได้เร็วกว่าพื้นน้ำ อากาศเย็นเหนือพื้นดินจมตัวลง (ความกดอากาศสูง) และเคลื่อนตัวไปแทนที่อากาศอุ่นเหนือพื้นน้ำ ซึ่งยกตัวสูงขึ้น (ความกดอากาศต่ำ) จึงเกิดลมพัดจากบกไปสู่ทะเล เรียกว่า “ลมบก” (Land breeze)

20. ลมหุบเขา - ลมภูเขา

ผู้จัดทำ นางภัสรา ทะหมื่น

สังกัด โรงเรียนเทศบาลบ้านปากคลอง

คำอธิบาย เวลากลางวันพื้นที่บริเวณไหล่เขา ได้รับความร้อนมากกว่าบริเวณพื้นที่ราบหุบเขา ณ ระดับบริเวณไหล่เขา ยกตัวลอยสูงขึ้น (ความกดอากาศต่ำ) เกิดเมฆคิวมูลัส ลอยอยู่เหนือนยอดเขาเข้าแทนที่จึงเกิดลมพัดจากเชิงเขาขึ้นสู่ลาดเขา

21. การไหลเวียนของน้ำในมหาสมุทร

ผู้จัดทำ นางสาวอาริสา จุย์รักษา

สังกัด นิสิตคณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คำอธิบาย การไหลเวียนของกระแสน้ำบริเวณพื้นผิว (Surface Currents) เกิดจากอิทธิพลของกระแสลมและแรงคอริโอลิส การไหลเวียนของกระแสน้ำลึก (Deep Current) เกิดจากอิทธิพลของความเค็ม ความหนาแน่น และอุณหภูมิของน้ำทะเล

22. อุณหภูมิและการเปลี่ยนแปลงสถานะของน้ำ

ผู้จัดทำ นางจรรยา ชินผั่น

สังกัด โรงเรียนหนองแสงวิทยศึกษา

คำอธิบาย การเปลี่ยนแปลงสถานะของน้ำขึ้นอยู่กับ การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ ซึ่งก็คือระดับพลังงานที่ให้แก่มолеกุล อุณหภูมิที่ระดับพลังงานน้อยโมเลกุลจะเกาะตัวกันเป็นผลึก เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นโมเลกุลจะมีพลังงานมากขึ้นและแยกตัวเป็นอิสระ กลายเป็นของเหลวและแก๊ส แต่ถ้าอุณหภูมิสูงมากขึ้นจนทำให้อะตอมแยกตัวเป็นอิสระจนสามารถแตกตัวเป็นพลาสมา

23. คลื่นสึนามิ

ผู้จัดทำ นางสาวเมลดา ยมจินดา

สังกัด นิสิตคณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คำอธิบาย คลื่นสึนามิ เกิดจากการชนกันของแผ่นเปลือกโลกใต้ทะเล ทำให้พื้นทะเลยุบตัวลงฉับพลัน น้ำบริเวณรอบไหลมาแทนที่ปะทะกัน ทำให้เกิดคลื่น ขณะที่คลื่นยังอยู่เหนือน้ำมหาสมุทรที่น้ำลึก คลื่นที่มีขนาดใหญ่มาก แต่สูงเพียง 1 เมตร เคลื่อนที่ด้วยความเร็ว 700 – 800 กิโลเมตรต่อชั่วโมง แต่เมื่อคลื่นเดินทางเข้าใกล้ชายฝั่ง สภาพท้องทะเลที่ตื้นเขินทำให้คลื่นลดความเร็ว คลื่นมีขนาดเล็ก แต่สูงถึง 10 – 30 เมตร และกระทบเข้าชายฝั่ง

24. แพนเจีย

ผู้จัดทำ นางสาวสุปรียา ปาทาน

สังกัด ศูนย์สังเกตการณ์โลกและอวกาศเพื่อการเรียนรู้ (LESA)

คำอธิบาย เปลือกโลกมีการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ เมื่อ 225 ล้านปีมาแล้ว แผ่นดินเคยอยู่ติดกันเป็นทวีปใหญ่เรียกว่า “แพนเจีย” และ 220 ล้านปีต่อมา แพนเจียแยกออกเป็น “ลอเรเซีย” และ “กอนด์วานา” ต่อมาได้แยกออกเป็นทวีปต่างๆ ดังปัจจุบัน ซึ่งมีร่องรอยของฟอสซิลแสดงเป็นหลักฐานถึงการที่แผ่นเปลือกโลกเคยเป็นผืนแผ่นดินเดียวกันมาก่อน

25. การเคลื่อนที่ของแผ่นเปลือกโลก

ผู้จัดทำ นางสาวภัทรินทร์ โศภิษฐ์ธรรมกุล

สังกัด นิสิตคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

คำอธิบาย แผ่นเปลือกโลกเคลื่อนที่ออกจากกัน (Divergent Boundary) เกิดจากแรงดันภายในผิวโลก ทำให้หินหนืดดันตัวแทรกขึ้นมา เกิดเป็นแนวสันเขากลางมหาสมุทร ส่งผลให้แผ่นเปลือกโลกสมุทรเคลื่อนที่ออกจากกันและมีการขยายตัวของพื้นทะเล

26. โครงสร้างของโลก

ผู้จัดทำ นางสาวปฐมาพร ไขแก้ว

สังกัด นิสิตคณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คำอธิบาย โครงสร้างโลกแบ่งออกเป็นชั้นๆ แต่ละชั้นมีคุณสมบัติแตกต่างกัน ชั้นนอกสุดเป็นชั้นเปลือกโลก ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ เปลือกโลกสมุทรและเปลือกโลกทวีป ชั้นถัดมาคือ เนื้อโลก แบ่งออกเป็น 3 ส่วนคือ เนื้อโลกส่วนบน ชั้นทรานซิชัน และเนื้อโลกส่วนล่าง ชั้นในสุดเป็นแก่นโลก ประกอบด้วย แก่นโลกชั้นนอกและแก่นโลกชั้นใน

27. การศึกษาโครงสร้างของโลก

ผู้จัดทำ นางสาวหรรษา ด้านสกุล

สังกัด โรงเรียนนุตรพิทยานุกุล จังหวัดอุดรธานี

คำอธิบาย การศึกษาโครงสร้างของโลก วิธีการศึกษาโครงสร้างของโลก โดยใช้คลื่นไหวสะเทือน 2 ชนิด คือ คลื่นปฐมภูมิและคลื่นทุติยภูมิ คลื่นปฐมภูมิผ่านตัวกลางได้ทั้ง 3 สถานะ คือ ของแข็ง ของเหลว และก๊าซ ส่วนคลื่นทุติยภูมิผ่านตัวกลางได้เฉพาะของแข็งเท่านั้น

28. คลื่นปฐมภูมิและทุติยภูมิ

ผู้จัดทำ นางสาวหรรษา ด้านสกุล

สังกัด โรงเรียนนุตรพิทยานุกุล จังหวัดอุดรธานี

คำอธิบาย คลื่นปฐมภูมิ ทำให้อนุภาคตัวกลางที่คลื่นเคลื่อนที่ไปในทิศทางเดียวกับการเคลื่อนที่ของคลื่น และคลื่นทุติยภูมิ ทำให้อนุภาคตัวกลางเคลื่อนที่ผ่านไปในทิศทางตั้งฉากกับการเคลื่อนที่ของคลื่น

29. การเกิดสนามแม่เหล็กโลก

ผู้จัดทำ นายสรายุทธ อุดมวิทยานุกุล

สังกัด โรงเรียนสระแก้ววิทยา จังหวัดสระแก้ว

คำอธิบาย สนามแม่เหล็กโลกเกิดจากการหมุนวนของของเหลวที่แก่นชั้นนอก เนื่องจากได้รับความร้อนจาก แก่นโลกชั้นในแล้วแตกตัวเป็นไอออนที่มีประจุไฟฟ้า หมุนวนพาความร้อนอย่างต่อเนื่อง

30. การประดิษฐ์นาฬิกาแดดแบบศูนย์สูตร

ผู้จัดทำ นางสาววิชาธร วงศ์พันธ์

สังกัด นิสิตคณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คำอธิบาย นาฬิกาแดดเป็นสื่อการเรียนรู้เรื่องการเคลื่อนตำแหน่งของดวงอาทิตย์บนท้องฟ้า เนื่องจาก โลกหมุนรอบตัวเอง และการเกิดฤดูกาลเนื่องจากแกนของโลกเอียงขณะโคจรรอบดวงอาทิตย์

31. การประดิษฐ์นาฬิกาแดดแบบศูนย์สูตร

ผู้จัดทำ นางสาวศุภรา บุญรอด

สังกัด นิสิตคณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คำอธิบาย แผนที่ดาววงกลมเป็นสื่อการเรียนรู้เรื่องการเคลื่อนที่ของทรงกลมท้องฟ้าเนื่องจาก โลกหมุนรอบตัวเอง และใช้ดูกลุ่มดาวบนท้องฟ้า

ผนวก ข บทคัดย่อ รายงานวิจัยของศูนย์สังเกตการณ์ธรณีวิทยา จังหวัดแพร่

1. ศึกษาการขยายตัวของพื้นที่หมู่บ้านนาตอง ตำบลช่อแฮ อำเภอเมือง จังหวัดแพร่ ด้วยภาพถ่ายดาวเทียม LandSat

ด.ญ.ชนพร เครือวัฒนเวช, ด.ช.เหมือนเทพ เหมือนจา, ด.ญ.ลักษิกา จิตรใจ ม.1 โรงเรียนนารีรัตน์จังหวัดแพร่

งานวิจัยนี้ศึกษาการเปลี่ยนแปลงสภาพพื้นที่ของหมู่บ้านนาตอง ในปี พ.ศ. 2522 - 2542 ด้วยภาพถ่ายดาวเทียม LandSat โดยนำภาพถ่ายดาวเทียมไปวิเคราะห์ในโปรแกรม MultiSpec Windows Application เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงของหมู่บ้าน ว่ามีการเปลี่ยนแปลงไปในลักษณะใดบ้างและการเปลี่ยนแปลงของหมู่บ้านมีความสัมพันธ์สอดคล้องกับพื้นที่ป่าไม้บริเวณโดยรอบอย่างไร ผลการศึกษาพบว่า การเปลี่ยนแปลงลักษณะการขยายตัวของหมู่บ้านและพื้นที่ป่าไม้ ในระยะเวลา 20 ปีตั้งแต่ ปี พ.ศ.2522 - 2542 พื้นที่ของหมู่บ้านมีการขยายตัวมากขึ้น แต่พื้นที่ป่าไม้ที่อยู่บริเวณรอบๆ หมู่บ้านมีจำนวนลดลง จากการวัดความกว้างของหมู่บ้านโดยการนับค่าพิกเซลของภาพถ่ายดาวเทียม ในปี พ.ศ.2522 และ พ.ศ.2532 พื้นที่ของหมู่บ้านเพิ่มขึ้น 100 พิกเซล ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 60.67 ต่อมา ในปี พ.ศ.2532 และ พ.ศ.2542 มีจำนวนพิกเซลของหมู่บ้านเพิ่มขึ้น 85 พิกเซล ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 50 แสดงว่าในช่วงระยะเวลา 20 ปี ที่ผ่านมา พื้นที่ของหมู่บ้านแต่ละปีมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้น แต่พื้นที่ป่าไม้ที่อยู่บริเวณรอบๆ หมู่บ้านมีจำนวนลดลง ซึ่งอาจมีสาเหตุมาจากการใช้ประโยชน์ของพื้นที่จากประชากรในหมู่บ้านในการทำการเกษตร เพิ่มขึ้นโดยการขยายพื้นที่เข้าไปในเขตป่า มีความสัมพันธ์กันแบบผกผันคือ เมื่อมีการขยายตัวของประชากรของหมู่บ้านเพิ่มขึ้นบริเวณพื้นที่ป่าไม้ที่ล้อมรอบหมู่บ้านก็จะลดลง ดังนั้นแสดงว่าในช่วงระยะเวลา 20 ปี การขยายตัวของพื้นที่หมู่บ้านนาตอง มีการเปลี่ยนแปลงในอัตราที่มากขึ้นตามลำดับ

2. ศึกษาความเร็วของกระแสน้ำแม่ก่อนแม่สาย

ด.ญ.วิลาสินี อินโองการ, ด.ญ.ชนากานต์ ฉลวย, ด.ญ.ชญาธิษฐ์ เต็มเขียว ม.2 โรงเรียนนารีรัตน์จังหวัดแพร่

งานวิจัยนี้ศึกษาเกี่ยวกับความเร็วของกระแสน้ำ และอัตราการไหลของน้ำบริเวณต้นน้ำแม่สายจนถึงบริเวณหมู่บ้านนาตอง โดยใช้ข้อมูลจากการลงพื้นที่ตรวจวัดจริง การวิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมดแสดงให้เห็นว่าความลาดชันจากจุดแรกมีมากที่สุดและจะลดลงเรื่อยๆ จนถึงจุดสุดท้าย ส่วนความเร็วของกระแสน้ำจะมีค่ามากที่สุด ณ จุดแรกและจะลดเรื่อยๆ จนถึงจุดสุดท้ายเช่นกัน จะเห็นว่าถ้าความลาดชันมากทำให้มีความเร็วของกระแสน้ำเพิ่มมากขึ้นด้วย และถ้าความลาดชันน้อยความเร็วของกระแสน้ำก็จะน้อยลง และเมื่อนำค่าความเร็วของกระแสน้ำมาคำนวณเพื่อหาอัตราการไหลของกระแสน้ำ พบว่ากระแสน้ำมีอัตราการไหลของน้ำ 39 km/h ดังนั้นเมื่อเกิดอุทกภัยการเตรียมการที่จะอพยพควรอยู่ในระยะเวลาประมาณ 30 – 40 นาที และเนื่องจากในพื้นที่ต้นน้ำไปจนถึงหมู่บ้านนาตองมีความลาดชันและความเร็วของกระแสน้ำมากกว่าหมู่บ้านใน เมื่อเกิดอุทกภัยหมู่บ้านนาตองจึงมีแนวโน้มที่จะได้รับความเสียหายมากกว่าหมู่บ้านในซึ่งมีความชันและความเร็วของกระแสน้ำน้อยกว่า ดังนั้นการป้องกันและการบรรเทาการเกิดอุทกภัยบริเวณพื้นที่เหล่านี้ จึงควรที่จะทำการสร้างฝายชะลอน้ำหรือพื้นที่แก้มลิงหรืออ่างเก็บน้ำเพื่อกักเก็บน้ำ และสามารถชะลอการไหลของน้ำเมื่อเกิดอุทกภัยได้

3. ศึกษาสภาพภูมิศาสตร์ของลำน้ำแม่ก่อน - แม่สาย โดยใช้ภาพถ่ายดาวเทียม LandSat

ด.ช.สมรภัฏ ทรัพย์ทวี, ด.ญ.ทักษพร สุขกันต์, ด.ญ.อารียา มานะมันชัยพร ม.1 โรงเรียนนารีรัตน์จังหวัดแพร่

การศึกษาสภาพทางภูมิศาสตร์ของลำน้ำแม่ก่อน - แม่สาย ด้วยภาพถ่ายดาวเทียม LandSat ได้ศึกษาโดยดูลักษณะทางภูมิศาสตร์ด้วยซอฟต์แวร์ MultiSpec จำนวน 12 ภาพ ซึ่งเริ่มตั้งแต่ปี พ.ศ.2522 - 2542 นำภาพถ่ายดาวเทียมทุกช่วง 10 ปี คือ พ.ศ. 2522, 2532, 2542 มาศึกษาสภาพทางภูมิศาสตร์และศึกษาคุณภาพแหล่งน้ำในจุดต่างๆ มีทั้งสิ้น 5 จุด คือ ต้นน้ำแม่ก่อน, ห้วยหมู่บ้านนาตอง, บริเวณที่บรรจบระหว่างแม่น้ำแม่สายและแม่น้ำแม่ก่อน, ต้นหมู่บ้านปางพร้าว และจุดที่ไหลลงแม่น้ำยม พบว่า สภาพทางภูมิศาสตร์ของลำน้ำเกิดจาก

ร่องระหว่างหุบเขาสองลูก มีลักษณะเป็นตัว U ตะแคงข้าง และมีสภาพป่าไม้ที่อุดมสมบูรณ์ในระยะแรก และลดน้อยลงในระยะต่อมา มีชุมชนอาศัยอยู่ตอนกลางของลำน้ำทั้งสองฝั่ง ระหว่างร่องน้ำ 2 สาย คือ แม่น้ำแม่ก่อนและแม่สาย ไหลรวมกันลงไปยังชุมชนตำบลช่อแฮ ตำบลป่าแดง ตำบลปงพร้าว จนบรรจบกับแม่น้ำยมที่ตำบลสบสาย สามารถสังเกตได้ว่า จุดบรรจบของแม่น้ำแม่ก่อน - แม่น้ำแม่สาย จุดริมทางหลวงหมายเลข 101 และจุดรวมกับแม่น้ำยม อาจมีการขยายตัวของลำน้ำเนื่องจากสาเหตุต่างๆ เช่น มีน้ำป่าไหลหลากบ่อยครั้ง หรืออาจมีการขยายพื้นที่การเกษตรของชาวบ้าน และเมื่อตรวจสอบ คุณภาพน้ำพบว่าบริเวณต้นน้ำ มีคุณภาพน้ำที่ดี เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำของกรมควบคุมมลพิษ

4. การศึกษาคุณภาพน้ำกว๊านพะเยา จังหวัดพะเยา

ด.ญ.พรพิมล สิ้นพยัคฆ์ ม.3 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย เชียงราย

การตรวจวัดคุณภาพน้ำกว๊านพะเยา จังหวัดพะเยา มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาข้อมูลคุณภาพแหล่งน้ำของกว๊านพะเยาปัจจุบัน ใช้ในการจัดทำงานวิจัยสถานการณ์คุณภาพน้ำกว๊านพะเยา โดยการเก็บตัวอย่างน้ำ 3 จุด จุดที่ 1 พิกัดที่ N 19° 09' 41.5" E 99° 53' 59.3" จุดที่ 2 พิกัดที่ N 19° 09' 41.9" E 99° 54' 1.5" จุดที่ 3 พิกัดที่ N 19° 09' 45.2" E 99° 54' 2.5" ตั้งแต่เดือนมิถุนายน ถึง กรกฎาคม โดยทำการวัดค่า ออกซิเจนที่ละลายในน้ำ อุณหภูมิ ความเค็ม สารแขวนลอย ค่านำไฟฟ้า ความเป็นกรด เป็นด่าง ความขุ่นใส

ผลจากการศึกษาพบว่า อุณหภูมิของน้ำมีค่าเฉลี่ย 35 องศาเซลเซียสค่าความเป็นกรดเป็นด่างมีค่าเฉลี่ย 8 ซึ่งพบว่าทุกพื้นที่ศึกษามีค่าไม่แตกต่างกัน และจัดอยู่ในเกณฑ์ มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดิน ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ และ ค่า BOD มีค่าเฉลี่ย 2 มิลลิกรัมต่อลิตร และ 12 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ เมื่อเทียบกับค่ามาตรฐานถือว่าน้ำมีค่าต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ส่วนค่าความขุ่นมีค่าเฉลี่ย 19 เซนติเมตร ซึ่งค่าความขุ่นมีความสัมพันธ์กับการนำไฟฟ้าของน้ำด้วย คือโดยเฉลี่ยแล้วมีค่า 182 μ S และค่าความเค็มมีค่าเฉลี่ย 90 ppmS. ดังนั้นผลของการศึกษาการตรวจวัดคุณภาพน้ำกว๊านพะเยา จังหวัดพะเยาโดยรวมคุณภาพของ น้ำกว๊านพะเยาจัดอยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดิน เนื่องจากน้ำเสียที่ถูกปล่อยลงสู่แม่น้ำจึงเกิดการสะสมและไม่สามารถระบายน้ำออกได้

5. การเปรียบเทียบลักษณะธรณีสัณฐาน ของหินบริเวณฝั่งสวนทัศนวิทย์และหินบริเวณฝั่งสวนป่าก๊วกั๊พยั้ง

ด.ญ.เพชรรัตน์ นามวงศ์, ด.ญ.สัณหจุทา พลอยบุตร ม. 3 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย เชียงราย

ภูเขาในประเทศไทยเกิดจากการเคลื่อนตัวของเปลือกโลก ทำให้เกิดกระบวนการยกตัวขึ้นเป็นภูเขาบนพื้นผิวโลก ภูมิลักษณะของภูเขามีหลายรูปแบบขึ้นอยู่กับชนิดของหินและโครงสร้างทางธรณีวิทยา ภาคเหนือเป็นภูมิภาคที่มีพื้นที่ส่วนใหญ่ประกอบด้วยภูเขาและที่สูง ซึ่งงานวิจัยในครั้งนี้ เพื่อที่จะศึกษาหินและดินบริเวณฝั่งสวนป่าก๊วกั๊พยั้งและ เป็นบริเวณฝั่งตรงข้ามของหินฝั่งสวนทัศนวิทย์ แล้วนำข้อมูลที่ได้มาเปรียบเทียบและหาความสัมพันธ์ ปรากฏว่าหินและดินทั้งสองฝั่งจากการสำรวจ พบว่าหินฝั่งสวนทัศนวิทย์กลุ่มหินแกรนิตที่ปรากฏเป็นลักษณะกลุ่มก้อนเดี่ยวโดดๆ นั้นเกิดจากการสลายตัวของหินทางกายภาพและพื้นที่โดยรอบนั้นพบหินที่มีลักษณะเช่นเดียวกันกระจายตัวกันทั่วแนวสันเขาส่วนบริเวณฝั่งสวนป่าก๊วกั๊พยั้งนั้นไม่พบหรือปรากฏว่า มีหินที่มีลักษณะเช่นเดียวกับสวนทัศนวิทย์พบเพียงดินชนิดเดียวกับบริเวณฝั่งตรงข้ามของสวนทัศนวิทย์และลักษณะของดินบริเวณสวนป่าก๊วกั๊พยั้งมีลักษณะทางกายภาพที่แตกต่างกัน จากการศึกษาภาพถ่ายทางดาวเทียมของพื้นที่ทั้งสองปรากฏว่าบริเวณทั้งสองนั้นเป็นพื้นที่ที่มีแนวสันเขาที่ไม่ได้มาจากแหล่งเดียวกันเพราะฉะนั้นลักษณะทางธรณีสัณฐานของพื้นที่ทั้งสองจึงไม่มีความสัมพันธ์กัน

6. ศึกษาลักษณะกายภาพของดินในทุ่งนารอบบริเวณ ภูเขาหินปูนผาช้าง ตำบลผางาม อำเภอเวียงชัย จังหวัดเชียงราย

ด.ญ. ศักนาคี ณ น่าน ม.3 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย เชียงราย

ดอยผาช้างเป็นภูเขาหินปูน ที่มีต้นไม้ขึ้นน้อย มีภูมิประเทศแปลกตามียอดเขาหินแหลมตะปุ่มตะป่ำเต็มไปด้วยถ้ำบนเขาหินปูน ก่อให้เกิดป่าที่มีลักษณะพิเศษ ซึ่งพรรณไม้ ต้องปรับตัวให้เข้ากับความร้อนแล้งบนเพิงผาสูง มีกระแสนลมพัดวน แดดจัด และชั้นดินตื้น เป็นดินพีท (Peat) ซึ่งมีความเป็นกรดสูง แต่ดินในทุ่งนาที่อยู่รอบๆ บริเวณดอยผาช้างมีความอุดมสมบูรณ์สูงและมีการทำนาตลอดทั้งปี ผู้ทำวิจัยจึงศึกษาสภาพดินในบริเวณดอยผาช้างและดินในทุ่งนารอบๆ บริเวณดอยผาช้างเพื่อวิเคราะห์หาสาเหตุของการปลูกข้าวได้ดี จากการสังเกตและวิเคราะห์ตัวอย่างดินที่เก็บในทุ่งนารอบๆ บริเวณดอยผาช้าง โดยศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะทั่วไปบริเวณดอยผาช้าง ตำบลดอนศิลา อำเภอเวียงชัย จังหวัดเชียงราย และดินในทุ่งนารอบๆ บริเวณดอยผาช้าง เช่น ความยาวของผาช้าง ลักษณะภูมิประเทศ ประวัติการปลูกพืช ฯลฯ จากนั้นก็สำรวจบริเวณดอยผาช้าง และดินในทุ่งนารอบๆ บริเวณดอยผาช้าง แล้วเก็บตัวอย่างดิน ของแต่ละจุดซึ่งมีด้วยกัน 4 จุด แต่ละจุดเก็บตัวอย่างดินห่างกันประมาณ 50 เมตร 5 จุด แล้วนำมาผสมรวมกัน หลังจากนั้นนำตัวอย่างดินที่เก็บจากแต่ละจุดนำมาวิเคราะห์ แล้วเปรียบเทียบความเหมือนความแตกต่างของลักษณะของดินทั้ง 4 จุด พบว่าดินในทุ่งนารอบๆ ดอยผาช้างข้างเป็นดินที่เกิดจากการสลายตัวของดอยผาช้าง ซึ่งมีลักษณะเป็นดินร่วนเหนียว มีสีน้ำตาลแดงเนื่องจากในหินปูนมีแร่เหล็กออกไซด์จึงทำให้ดินที่เกิดจากหินปูนมีสีน้ำตาลแดง และดินที่เกิดจากการสลายตัวของหินปูนนั้น มีค่า pH ประมาณ 6.4 ซึ่งมีค่าเป็นกรด ดินมีความอุดมสมบูรณ์สูงและมีการระบายน้ำและมีการถ่ายเทอากาศได้ ด้วยเหตุนี้จึงทำให้ข้าวสามารถปลูกได้ดีในดินที่เกิดจากการสลายตัวของหินปูน

7. ศึกษาคุณภาพน้ำแม่แม่โขง ในเขตอำเภอเชียงแสน จังหวัดเชียงราย

ด.ญ. วรณาริ เกินบุรินทร์ ม.1 โรงเรียนสามัคคีวิทยาคม เชียงราย

แม่น้ำโขงเป็นแม่น้ำสายใหญ่ ที่เชื่อมต่อระหว่างประเทศไทย สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว และประเทศพม่า แม่น้ำโขงจึงเป็นแม่น้ำสายหลักที่ประชาชนใช้ทำมาหากินหลากหลายอาชีพ เช่น การให้บริการเรือในบริเวณแม่น้ำโขง ช่วยดึงดูดนักท่องเที่ยว ทำให้เศรษฐกิจคล่องตัวมากขึ้น แม่น้ำโขงในฝั่งไทยได้ไหลผ่านหลายจังหวัดในประเทศไทย และ ในจังหวัดเชียงราย ผู้วิจัยได้ศึกษาและตรวจสอบคุณภาพของแม่น้ำแม่โขงเขตอำเภอเชียงแสน ในฤดูฝนเพราะน้ำฝนซึ่งเกิดจากการชะล้างหน้าดินน้ำจะทำให้สภาพของน้ำเปลี่ยนแปลงไป ผู้วิจัยได้ทำการตรวจสอบสภาพน้ำในแหล่งที่กำหนด จำนวน 4 จุด แล้วนำมาวิเคราะห์หาค่าออกซิเจนละลายในน้ำ(DO : Dissolve Oxygen) ค่าความเป็นกรด - เบส, ค่าปริมาณสารแขวนลอย, ค่าการนำไฟฟ้าและค่าความเค็ม จากการสำรวจตรวจวัด พบว่าคุณภาพน้ำในแต่ละจุดค่อนข้างใกล้เคียงกัน แต่ก็มีข้อแตกต่างหลายประการ คุณภาพน้ำของแม่โขงอยู่ในระดับดี ค่าความเป็นกรด - เบส (pH) ใกล้เคียงกับมาตรฐานมากเช่น ในจุดที่ 4 มีค่า pH 7.77 ซึ่งในขณะที่มาตรฐานของน้ำที่ดี อยู่ที่ 7 ส่วนจุดอื่นๆก็ไม่แตกต่างกันมาก ใกล้เคียงทุกจุด ค่า DO อยู่ในระดับต่ำสุด 2.15 ซึ่งเป็นจุดที่เป็นท่าเรือ ซึ่งอาจเกิดจากการปนเปื้อนของคราบน้ำมันแต่ก็อยู่ในระดับที่สัตว์น้ำสามารถดำรงชีวิต อาศัยอยู่ได้ ค่าปริมาณสารแขวนลอยอยู่ในระดับ 195-200 mg/l ค่าการนำไฟฟ้า อยู่ในระดับ 282 - 291 μS ซึ่งอยู่ในระดับปกติ การสัญจรของเรือทั่วไปก็ไม่ได้สร้างปัญหาสำหรับคุณภาพน้ำ โดยรวมแล้ว คุณภาพน้ำของแม่น้ำโขงมีคุณภาพที่ใช้ได้ จากการสำรวจ ในแม่น้ำโขงแทบจะไม่มีขยะลอยอยู่เลย เหมาะกับการเป็นแม่น้ำสายชีวิตของชาว อ.เชียงแสน จ.เชียงราย

8. ศึกษาการเปลี่ยนแปลงบริเวณพื้นที่น้ำบริเวณอ่างแม่ถางด้วยภาพถ่ายดาวเทียม Landsat

ด.ญ.วิลาสินี อิน้องการ ม.3 โรงเรียนนาริรัตน์จังหวัดแพร่

การศึกษาการเปลี่ยนแปลงบริเวณพื้นที่น้ำบริเวณอ่างแม่ถางด้วยภาพถ่ายดาวเทียม Landsat จะใช้ภาพถ่ายดาวเทียม Landsat 4 ในปี 2532 และ Landsat 7 ปี 2542 โดยนำภาพถ่ายดาวเทียมมาวิเคราะห์ในโปรแกรม Multispec Window Application ในปี 2532 และ ปี 2542 พบว่า ในปี 2532 ยังไม่มีการสร้างอ่างเก็บน้ำเนื่องจากอ่างเก็บน้ำนั้นเริ่มทำการสร้างเมื่อปี 2538 ทำให้ไม่มีพื้นที่น้ำบริเวณอ่างเก็บน้ำอยู่เลย และในปี 2542 เมื่อสร้างอ่างเก็บน้ำเรียบร้อยแล้ว ทำให้พื้นที่น้ำขยายตัวอย่างรวดเร็วมาก เมื่อนำจุดพิกัดของพื้นที่บริเวณขอบอ่างแม่ถางปัจจุบันไปเทียบจุดบนภาพถ่ายดาวเทียมปี 2542 เพื่อดูการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่บริเวณน้ำในปัจจุบันพบว่าในบางจุดนั้นไม่ใช่บริเวณขอบอ่างเก็บน้ำ แต่เป็นบริเวณน้ำ ซึ่งจะลดลงไปประมาณ 1 - 2 พิกเซลหรือประมาณ 30 - 60 เมตร แสดงให้เห็นว่าปริมาณน้ำนั้นลดลงจากเดิม และเมื่อนำมาเปรียบเทียบกับปริมาณน้ำที่ได้จากการชลประทานพบ ในปี 2548, 2551 และ 2550 ลดลงมากที่สุดในปี 2551 และมีแนวโน้มที่จะลดลงไปเรื่อยๆ ซึ่งมีสาเหตุมาจากสาเหตุมาจากการที่ชาวบ้านใช้น้ำในการเกษตรมากขึ้น อีกทั้งในปัจจุบันเกิดสภาวะภัยแล้งทำให้ต้องปล่อยน้ำจากอ่างเก็บน้ำแม่ถางเพิ่มมากขึ้นอีกด้วย

9. ศึกษาการเปลี่ยนแปลงบริเวณพื้นที่โดยรอบของอ่างแม่ถาง ในปีพ.ศ. 2518 – 2542 ด้วยภาพถ่ายดาวเทียม Landsat

ด.ช.ธนพร เครือวัฒนเวช ม.2 โรงเรียนนาริรัตน์จังหวัดแพร่

งานวิจัยนี้ได้ศึกษาเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงบริเวณพื้นที่อ่างแม่ถางในช่วงก่อนสร้าง - หลังสร้าง จากภาพถ่ายดาวเทียม Landsat โดยนำภาพถ่ายดาวเทียมไปวิเคราะห์ในโปรแกรม MultiSpec Windows Application เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงของบริเวณพื้นที่อ่างแม่ถาง ว่ามีการเปลี่ยนแปลงไปในลักษณะใดบ้างและการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ดังกล่าวมีความสัมพันธ์สอดคล้องกับพื้นที่ป่าไม้บริเวณโดยรอบอย่างไร ผลการศึกษาพบว่า การเปลี่ยนแปลงบริเวณพื้นที่อ่างแม่ถางช่วงก่อนสร้างและหลังสร้างนั้นมีจำนวนสิ่งก่อสร้างเพิ่มขึ้น จากการนับค่าพิกเซลของภาพถ่ายดาวเทียม ในปี พ.ศ. 2518 และ พ.ศ. 2532 มีจำนวนพิกเซลของสิ่งก่อสร้างเพิ่มขึ้นจำนวน 12,464 พิกเซล ต่อมา ในปีพ.ศ. 2532 และ พ.ศ. 2542 มีจำนวนพิกเซลของสิ่งก่อสร้างเพิ่มขึ้นจำนวน 704 พิกเซล สิ่งก่อสร้างบริเวณโดยรอบของอ่างแม่ถางแต่ละปีมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น เมื่อนับพิกเซลของสิ่งก่อสร้างจะเห็นได้ว่า จำนวนสิ่งก่อสร้างเพิ่มมากขึ้น แต่พื้นที่ป่าไม้ที่อยู่บริเวณรอบๆอ่างแม่ถางมีจำนวนลดลง ซึ่งอาจมีสาเหตุมาจากการใช้ประโยชน์ของพื้นที่จากประชากรในพื้นที่ที่สร้างแฟรมขอบฝั่งซึ่งรวมถึงการสร้างสันอ่างเก็บน้ำขึ้นโดยการขยายพื้นที่เข้าไปในเขตป่า และมีแนวโน้มสูงมากขึ้น จำนวนสิ่งก่อสร้างบริเวณโดยรอบของอ่างแม่ถางมีความสัมพันธ์กับพื้นที่ป่าไม้บริเวณรอบๆ แบบผกผัน คือเมื่อมีสิ่งก่อสร้างเพิ่มขึ้นบริเวณพื้นที่ป่าไม้โดยรอบก็จะลดลง ดังนั้นแสดงว่าในช่วงระยะเวลา 24 ปี บริเวณโดยรอบของอ่างแม่ถางมีสิ่งก่อสร้างในอัตราที่มากขึ้นตามลำดับ และในปัจจุบันสภาพพื้นที่ป่าโดยรอบอ่างแม่ถางมีจำนวนลดลงจากเดิมซึ่งมีแนวโน้มว่าพื้นที่ป่าบริเวณโดยรอบของอ่างแม่ถางจะลดจำนวนลงไปเรื่อยๆ และในปัจจุบันนี้กำลังมีการสร้างที่ปล่อยน้ำซึ่งอาจจะมีผลทำให้ปริมาณน้ำลดลงจากการปล่อยน้ำแต่ในขณะเดียวกันก็อาจจะทำให้พื้นที่ป่าบริเวณนี้ลดลงไปด้วยเนื่องจากมีสิ่งก่อสร้างเพิ่มขึ้นทำให้บุกรุกพื้นที่ป่า

10. ศึกษาลักษณะดินตะกอนของ อ่างเก็บน้ำแม่ถาง อำเภอร้องกวาง จังหวัดแพร่

ด.ญ.ชญาธิษฐ์ เต็มเขียว ม.3 โรงเรียนนาริรัตน์จังหวัดแพร่

อ่างเก็บน้ำแม่ถาง เป็นอ่างเก็บน้ำขนาดกลาง ตั้งอยู่ระหว่างตำบลน้ำเลาและตำบลบ้านเวียง อำเภอร้องกวาง จังหวัดแพร่ เป็นอ่างเก็บน้ำเพื่อชลประทานเพื่อใช้ในการเกษตรของชาวบ้าน และเป็นสถานที่ที่มีการเลี้ยงสัตว์น้ำมากมาย อ่างเก็บน้ำแม่ถางสร้างเมื่อ พ.ศ. 2538 สามารถกักเก็บน้ำได้ตลอดปี ทำให้ชาวบ้านมีการทำเกษตรที่ดี

งานวิจัยนี้ศึกษาลักษณะดินตะกอนของอ่างเก็บน้ำแม่ถาง กำหนดจุดที่จะศึกษา จากนั้นลงพื้นที่ศึกษาจริง จับพิกัดพื้นที่ที่จะตรวจวัด คุณภาพของดิน ตรวจวัดค่า pH โดยใช้ Soil pH meter เก็บตัวอย่างดินของแต่ละที่เปรียบเทียบ โดยใช้การเปรียบเทียบกับหนังสือของดิน การตกตะกอน โดยการนำดินแต่ละที่มาทำการทดลองการตกตะกอน ใช้ GPS วัดจุดพิกัด และวัดสารแขวนลอย การวิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมดแสดงให้เห็นว่าดินบริเวณสันเขาและดินตะกอนมีความสัมพันธ์กันเพราะดินทั้งดินบริเวณสันเขา และดินตะกอนมีส่วนที่คล้ายคลึงกันอยู่จำนวนมาก เช่น ชนิดของดิน สีของดิน ค่า pH การตกตะกอนของดิน สารแขวนลอย และเนื้อดินมีลักษณะใกล้เคียงกัน เพราะดินบริเวณสันเขาและดินตะกอนอยู่บริเวณพื้นที่เดียวกัน จึงต้องมีส่วนที่คล้ายคลึงกัน และดินตะกอนเกิดจากการที่น้ำมีการเปลี่ยนแปลงทุกปี มีน้ำเพิ่มขึ้น และมีน้ำลดลงจึงทำให้น้ำกัดเซาะดินบริเวณสันเขาที่ละครั้งละเล็กละน้อย ดังนั้นดินบริเวณสันเขาและดินตะกอนจึงมีความสัมพันธ์กันอยู่มาก

11. การเปรียบเทียบคุณภาพน้ำภายในบริเวณอ่างเก็บน้ำแม่ถาง จังหวัดแพร่

ด.ช.เหมือนเทพ เหมือนจา, ด.ญ.ลักขณา จิตรใจ ม.2 โรงเรียนนารีรัตน์จังหวัดแพร่

การศึกษาการเปรียบเทียบคุณภาพน้ำภายในบริเวณอ่างเก็บน้ำแม่ถาง ต.บ้านเวียง อ.เมืองแพร่ จ.แพร่ ทำการศึกษาบริเวณอ่างเก็บน้ำแม่ถาง โดยคณะผู้วิจัยได้กำหนดที่จะศึกษาและตรวจสอบ บริเวณที่มีการทำร้านอาหารหรือบริเวณชายแพและบริเวณที่ไม่มีร้านอาหาร อ่างเก็บน้ำซึ่งเป็นแหล่งเลี้ยงปลาและ ด้านตรงข้ามเพื่อเปรียบเทียบคุณภาพของน้ำในอ่างเก็บน้ำแม่ถาง จากนั้นลงพื้นที่เพื่อตรวจสอบคุณภาพของน้ำ ปริมาณค่าออกซิเจนละลาย ความขุ่นใสของน้ำ ค่า pH ค่าการนำไฟฟ้า ปริมาณสารแขวนลอย และอุณหภูมิ หลังจากนั้นนำข้อมูลมาเปรียบเทียบและวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบคุณภาพของน้ำ พบว่า บริเวณแพร้านอาหารมีค่าความขุ่นใสสูงที่สุด บริเวณกลางอ่าง มีค่า DO ค่า pH การนำไฟฟ้า สารแขวนลอย และอุณหภูมิสูงที่สุด ส่วนบริเวณริมฝั่งอ่างด้านขวา มีค่าความเค็มสูงที่สุด ซึ่งจะสอดคล้องกับการที่บริเวณกลางอ่าง เป็นแอ่งลึกลงไป มีปริมาณน้ำมาก ทำให้มีปริมาณ Oxygen ละลายในน้ำมากกว่าอีกสองแห่ง แต่ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน และค่า pH ที่เหมาะสมสำหรับสัตว์จะอยู่ระหว่าง 7.2 – 8.5 ซึ่งน้ำจะมีคุณสมบัติเป็นด่างเล็กน้อย และมาตรฐานน้ำของความเป็นกรดและด่าง (pH) มีค่าระหว่าง 5.0 - 9.0 แต่พบว่า อ่างเก็บน้ำแม่ถางมีค่า pH สูงกว่า 9.00 ส่วนการนำไฟฟ้า บริเวณกลางอ่างเก็บน้ำมีความเข้มข้นของแร่ธาตุหรือสารประกอบต่างๆที่ละลายในน้ำมาก ซึ่งสอดคล้องกับปริมาณสารแขวนลอยและความเค็ม ส่วนความขุ่นใสในบริเวณ แพร้านอาหาร มีความค่าความขุ่นใสมากที่สุด เพราะไม่มีการขยับเคลื่อนไหวยาวมากของแพ และที่บริเวณริมอ่างด้านขวา มีความขุ่นเยอะ น่าจะเป็นเพราะว่ามีกระชังเลี้ยงปลา การเคลื่อนไหวยาวของปลาทำให้น้ำขุ่น แต่มีอุณหภูมิต่ำกว่าบริเวณอื่น เพราะแพบังแสงอาทิตย์อยู่ ทำให้ไม่มีกระบวนการ metabolism ของสัตว์น้ำบริเวณนี้ การวิเคราะห์ข้อมูลจากตารางและกราฟทั้งหมดทำให้เราทราบถึงคุณภาพของน้ำในอ่างเก็บน้ำแม่ถางว่าอยู่ในระดับที่เหมาะสม มีการนำมาใช้ประโยชน์หลายอย่างในหลายๆด้าน เช่น ใช้ในการทำกระชังเลี้ยงปลา ใช้ในการอุปโภค เป็นต้น จึงทำให้อ่างเก็บน้ำมีสัตว์น้ำอาศัยอยู่เป็นจำนวนมากและใช้ประโยชน์จากสิ่งเหล่านี้ในการรูปแบบต่างๆ

12. ศึกษาความสัมพันธ์ของอุณหภูมิน้ำในบริเวณอ่างเก็บน้ำแม่ถางที่มีผลต่อการดำรงชีวิตของสาหร่ายสีเขียว

ด.ญ.กนกวรรณ สุวิวัฒนา ม.1 โรงเรียนนารีรัตน์ จังหวัดแพร่

อ่างเก็บน้ำแม่ถาง จังหวัดแพร่ เป็นแหล่งเลี้ยงสัตว์น้ำในกระชัง และสถานที่ท่องเที่ยวของจังหวัดแพร่ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษา และสำรวจพบว่า มีเกล็ดเล็กๆสีเขียวอยู่บริเวณพื้นผิวจำนวนมาก และเมื่อนำเกล็ดเล็กๆสีเขียวมาศึกษาต่อก็พบว่า เป็นพืชน้ำประเภทสาหร่ายที่เรียกว่า “Green Spot” หรือสาหร่ายสีเขียว ผู้วิจัยจึงได้ทำการศึกษาข้อมูลการดำรงชีวิตของสาหร่ายสีเขียวชนิดนี้ พบว่า จะอาศัยอยู่ในบริเวณที่มีปัจจัยการดำรงชีวิตที่เหมาะสม ของ น้ำ แสงแดดและอุณหภูมิของน้ำผู้วิจัยจึงได้ทำการศึกษารทดลองสังเกตปัจจัยที่มีผลต่อการดำรงชีวิตของสาหร่าย Green Spot ตั้งแต่คุณภาพน้ำ การเปรียบเทียบลักษณะตอนเช้า-ตอนกลางวันของ

สาหร่ายสีเขียว (Green Spot) รูปถ่ายของ สาหร่ายสีเขียว (Green Spot) และการเปลี่ยนแปลงเมื่อได้รับความร้อนของ สาหร่ายสีเขียว (Green Spot) โดยใช้เทอร์มอมิเตอร์ เครื่องมือวัดคุณภาพน้ำ Do เครื่องวัดความขุ่นใส กล้องจุลทรรศน์ดิจิทัล 60 เท่า และบีกเกอร์ ซึ่งคุณภาพน้ำ ที่ได้จะเห็นได้ชัดว่า ค่า Do ของน้ำ จะมีค่าเฉลี่ยอยู่ ประมาณ 2.50 ppm. ค่าความขุ่นใสของน้ำ จะมีค่าเฉลี่ยอยู่ประมาณ 34.84 และอุณหภูมิ มีค่าเฉลี่ยอยู่ประมาณ 31.71 องศา การเปรียบเทียบลักษณะตอนเช้า-ตอนกลางวันของ สาหร่ายสีเขียว (Green Spot) จะเห็นได้ชัดว่า ลักษณะของ Green S สาหร่ายสีเขียว (Green Spot) ในตอนเช้า และ ในตอนกลางวัน สาหร่ายสีเขียว (Green Spot) จะอาศัยอยู่มากในตอนเช้าซึ่งสาเหตุมาจากมีอุณหภูมิที่เหมาะสม และการเปลี่ยนแปลงของ สาหร่ายสีเขียว (Green Spot) เมื่อได้รับความร้อน จะเห็นได้ชัดว่า เมื่อ สาหร่ายสีเขียว (Green Spot) ได้รับอุณหภูมิจากต่ำไปสูง จะทำให้ สาหร่ายสีเขียว (Green Spot) มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมากจากการทำการทดลอง และสังเกตผลต่างๆของ สาหร่ายสีเขียว (Green Spot) ก็พบว่า สาหร่ายสีเขียว (Green Spot) จะเกิดขึ้นบริเวณที่มีอุณหภูมิพอเหมาะมีสภาพแวดล้อมที่อุดมสมบูรณ์

13. การตรวจสอบคุณภาพน้ำในบริเวณที่มีการเลี้ยงปลาแบบกระชัง ในอ่างเก็บน้ำแม่ถาง อำเภอเมือง จังหวัดแพร่

ด.ญ.นันท์ภัส กันทะชัย ม.1 โรงเรียนนารีรัตน์จังหวัดแพร่, ด.ญ.จิตาภา ธรรมมา ป.6 โรงเรียนอนุบาลแพร่, ด.ญ.รัฐภาภรณ์ รัตนขอสกุล ม.3 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย เชียงราย

การศึกษาคุณภาพของน้ำในบริเวณที่มีการเลี้ยงปลาแบบกระชังในอ่างเก็บน้ำแม่ถาง โดยทำการตรวจวัดในกระชังปลา นอกกระชังปลา และกลางบริเวณอ่างเก็บน้ำ พบว่า บริเวณภายในกระชังปลามีคุณภาพน้ำที่ดีกว่า นอกกระชังและกลางอ่างเก็บน้ำ เนื่องจากมีค่าละลายออกซิเจนในน้ำ (DO) มากที่สุดและบริเวณภายในกระชังปลามีค่าสารแขวนลอยมาก เนื่องจากการตกตะกอนของอาหารปลาและมีค่าความขุ่นใสมากที่สุดทั้งนี้อาจเนื่องมาจากบริเวณกระชังปลามีการบำบัดน้ำเสียด้วยวิธีการเพิ่มปริมาณออกซิเจนโดยใช้กังหันวิดน้ำ และจากการศึกษาพบว่า บริเวณภายนอกกระชังปลาและกลางอ่างเก็บน้ำมีคุณภาพน้ำที่ดีเช่นกัน แสดงให้เห็นว่า อาหารปลาและมูลของปลาที่ตกตะกอนไม่มีผลต่อค่าคุณภาพน้ำ ซึ่งอาจเกิดจากการบำบัดน้ำหรืออ่างเก็บน้ำมีขนาดและปริมาณน้ำที่ทำให้การตกตะกอนกระจายตัวออกไป ตามกระแสน้ำ ทำให้ภาพรวมของคุณภาพในจุดที่ตรวจวัดอยู่ในเกณฑ์ดี

14. ศึกษาระดับตะกอนใต้ท้องน้ำของอ่างเก็บน้ำแม่ถาง

ด.ญ.ทักษพร สุขกันต์ ม.2 โรงเรียนนารีรัตน์จังหวัดแพร่

งานวิจัยนี้ได้ศึกษาเกี่ยวกับระดับตะกอนใต้ท้องน้ำของอ่างเก็บน้ำแม่ถาง เพื่อดูการเปลี่ยนแปลงและผลกระทบที่เกิดขึ้น โดยได้ลงพื้นที่ทำงานวิจัยโดยใช้เรือล่องตามน้ำไปแต่ละจุดที่กำหนดไว้โดยแต่ละจุดมีความกว้างและความยาวห่างกัน 20 เมตร และใช้ G.P.S หาพิกัดของจุดที่ 1 และแต่ละ 0.1 ฟลิปิดของ G.P.S จะห่างกัน 20 เมตร และใช้ Sonar วัดความลึกของจุดศึกษาและนำข้อมูลมาสร้างเป็นภาพ 3 มิติแสดงระดับตะกอนใต้ท้องน้ำของอ่างเก็บน้ำแม่ถาง ผลการศึกษาพบว่าระดับตะกอนใต้ท้องน้ำของอ่างเก็บน้ำแม่ถาง โดยนำค่าของระดับตะกอนในแต่ละจุดที่กำหนดที่ได้นำมาสร้างเป็นภาพ 3 มิติในมุมมองที่แตกต่างกันเพื่อแสดงภาพมุมมอง 3 มิติมองจากด้านหลังและภาพหน้าตัดพบว่าการสะสมตะกอนมีระดับความสูงที่ต่างกัน ซึ่งการสะสมของตะกอนมีทิศทางเดียวกันอาจเนื่องมาจากกระแสน้ำที่ไหลเข้าสู่อ่างเก็บน้ำเป็นน้ำที่มีทิศทางการไหลมาจากหน้าอ่าง ทำให้ตะกอนมีที่อยู่นั้นเหมือนกันมีระดับที่ใกล้เคียงกัน และตะกอนที่มีระดับสูง - ต่ำแตกต่างกันอาจเนื่องมาจากบริเวณที่มีตะกอนต่ำที่สุดเคยเป็นช่องของแม่น้ำเดิมเมื่อมีกระแสน้ำไหลผ่านอาจทำให้หน้าดินของทั้ง 2 ฝั่งมีการพังทลายและมีทิศทางไหลสู่ตรงกลางเพราะอ่างเก็บน้ำเกิดมาจากหุบเขา 2 หุบเขาจึงมีลักษณะเป็นแอ่งลงไปเมื่อตะกอนที่ไหลลงสู่ตรงกลางกระทบกับกระแสน้ำที่เป็นช่องแม่น้ำเดิม ทำให้มีการชะลอตัวของตะกอนทำให้ตรงกลางของอ่างมีระดับตะกอนที่แตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัด ทั้งนี้ตะกอนใต้อ่างเก็บน้ำน่าจะยังเกิดจากน้ำที่ไหลเข้ามายังอ่างเก็บน้ำแม่

ถางเป็นน้ำที่มีทิศทางการไหลมาจากหน้าอ่าง ดังนั้นตะกอนที่อยู่ใต้อ่างเก็บน้ำส่วนหนึ่งอาจเป็นตะกอนที่เกิดจากการพังทลายของหน้าดินทั้ง 2 ผังแต่จะเกิดจากบริเวณสันเขาต่างๆเป็นส่วนใหญ่ เพราะถูกกระแสน้ำที่ไหลผ่านก่อนเข้ามายังอ่างเก็บน้ำกัดเซาะครั้งละเล็กน้อย จึงคิดว่าตะกอนที่อยู่ใต้อ่างเก็บน้ำเป็นตะกอนที่เกิดจากการกัดเซาะและพังทลายของดินบริเวณสันเขาหรือหุบเขาเป็นส่วนใหญ่ จึงมีความเป็นไปได้ว่าตะกอนที่อยู่ใต้อ่างบริเวณต่างๆ จะมีลักษณะที่ใกล้เคียงกับตะกอนบริเวณสันเขื่อน และตะกอนที่สะสมอาจมีการปะปนของซากพืชซากสัตว์บางส่วนเพราะอ่างเก็บน้ำมีการใช้งานในด้านต่างๆ และอาจจะเป็นซากพืชซากสัตว์ที่เกิดจากการพัดพาด้วย

15. ศึกษาการเปลี่ยนแปลงของอ่างเก็บน้ำแม่ฆานด้วยภาพถ่ายดาวเทียม Landsat

ด.ญ.ชนากานต์ ฉลวย ม.3 โรงเรียนนารีรัตน์จังหวัดแพร่

อ่างเก็บน้ำแม่ฆาน เป็นอ่างเก็บน้ำขนาดกลาง อยู่ห่างจากตัวเมืองไปประมาณ 20 กิโลเมตร ตามถนนแพร่-สูงเม่น-เด่นชัย เริ่มก่อสร้างเมื่อปี 2527 แล้วเสร็จเมื่อปี 2530 เป็นเขื่อนประเภทเขื่อนดิน สันเขื่อนกว้างประมาณ 8 เมตร ยาว 1.3 กิโลเมตร กักเก็บน้ำสูงสุดประมาณ 18.75 ล้านลูกบาศก์เมตร อ่างเก็บน้ำแม่ฆานสร้างขึ้นเพื่อกักเก็บน้ำไว้ให้ชาวบ้านทำการเกษตร และอุปโภคบริโภค การศึกษาเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของอ่างเก็บน้ำแม่ฆาน โดยการวิเคราะห์ภาพถ่ายดาวเทียม Landsat ด้วยซอฟต์แวร์ Multispec Window Application โดยการนับพิกเซลพื้นน้ำในเขื่อน, เกาะในเขื่อน และแหลมบริเวณสันเขื่อน โดยใช้ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม Landsat ในปี พ.ศ. 2532 และ พ.ศ. 2542 มาวิเคราะห์ พบว่าน้ำในอ่างมีปริมาณลดลง เกาะมีการขยายตัว และแหลมบริเวณสันเขื่อนมีพื้นที่เยอะขึ้น เมื่อนำข้อมูลปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำที่ได้มาจากเจ้าหน้าที่ของอ่างเก็บน้ำแม่ฆานในปี 2540 – 2543 จะพบว่าในปี 2540 มีปริมาณน้ำประมาณ 8.22 ล้านลูกบาศก์เมตร ในปี 2541 มีปริมาณน้ำประมาณ 8.26 ล้านลูกบาศก์เมตร ในปี 2542 มีปริมาณน้ำ 7.2 ล้านลูกบาศก์เมตร และในปี 2543 มีปริมาณน้ำ 6.64 ล้านลูกบาศก์เมตร จะเห็นได้ว่าปริมาณน้ำในปี 2542 และ 2543 มีปริมาณน้ำลดลง ซึ่งอาจมีสาเหตุมาจากการใช้น้ำจากชาวบ้านและความไม่แน่นอนของฤดูกาล ที่ทำให้ปริมาณน้ำ, เกาะ และแหลมบริเวณ สันเขื่อนในอ่างเก็บน้ำแม่ฆานมีการเปลี่ยนแปลง

16. ศึกษาลักษณะทางกายภาพของอ่างเก็บน้ำ แม่สาย

ด.ช.สมรักษ์ ทรัพย์ทวี ม.2 โรงเรียนนารีรัตน์จังหวัดแพร่

หมู่บ้านป่าแดง หมู่บ้านโนและหมู่บ้านซอแฮ ตำบลซอแฮ อำเภอเมือง เกิดอุทกภัย น้ำป่าไหลหลาก ในทุกฤดูฝน ซึ่งไหลมาจากลำน้ำแม่กอนและแม่สาย เพื่อบรรเทาเหตุการณ์ด้านอุทกภัย และกักเก็บน้ำสำหรับการเกษตร จึงมีการจัดสร้างอ่างเก็บน้ำ แม่สายขึ้น ปัจจุบันกำลังอยู่ในระหว่างการก่อสร้าง อ่างเก็บน้ำ แม่สายมีความจุของน้ำประมาณ 10.50 ล้านลูกบาศก์เมตรความสูงของสันอ่างสูง 32 เมตรจะระดับได้น้ำสูงสุดที่ระดับความสูง 29 เมตร สันอ่างทำจากดิน ในแต่ละปีคาดว่าจะมีน้ำเข้าอ่างประมาณ 44,750,000 ลูกบาศก์เมตร ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาลักษณะทางกายภาพของอ่างเก็บน้ำแม่สาย ในขณะที่กำลังก่อสร้างเพื่อศึกษาสภาพทางภูมิศาสตร์และสิ่งแวดล้อมบริเวณอ่างเก็บน้ำแม่สาย ในระยะเริ่มแรกเพื่อเป็นข้อมูลเบื้องต้นก่อนสภาพต่างๆ จะเปลี่ยนแปลงหลังจากมีการเก็บกักน้ำ เพื่อจัดสร้างภาพจำลอง 3 มิติให้เห็นถึงพื้นที่หน้าตัด เพื่อคาดการณ์แนวโน้มของการสะสมตะกอนในระดับน้ำต่างๆ จากการศึกษาพบว่า ลักษณะทางภูมิศาสตร์ของอ่างเก็บน้ำแม่สายเป็นการกักเก็บน้ำระหว่างภูเขาเขาสองหุบเขาคือภูเขาช้างผาด่านและภูเขากั้นระหว่างแพร่กับอุตรดิตถ์ สันอ่างจะกั้นระหว่างภูเขาสองลูกที่ใกล้กันที่สุด เพื่อให้มีการสร้างที่ง่ายที่สุดและกักเก็บน้ำได้มากที่สุด ประกอบด้วยแม่น้ำ 3 สายหลักจากห้วยเรือ ห้วยตัวและลำน้ำแม่สาย แม่น้ำทั้งสามสายนี้เป็นแม่น้ำที่มีน้ำหลากในฤดูฝน เมื่อไม่มีการกักเก็บ จะทำให้เกิดความเสียหายแก่ตำบลข้างเคียง การกักเก็บน้ำไว้ ก็จะสามารถมีน้ำไว้ใช้ในฤดูแล้ง ถือว่าเป็นข้อดีในการสร้างอ่างเก็บน้ำแห่งนี้ จากการจัดทำเป็นภาพจำลองแบบสามมิติ แสดงให้เห็นว่าพื้นที่บริเวณอ่างเก็บน้ำนั้นเป็นพื้นที่หุบเขาลักษณะของภูเขาสองลูก โดยที่ภูเขาทั้งสองด้านนั้นเป็นภูเขาที่ไม่สูงมากนักและมีหุบเขาที่ลึกเป็น

ลักษณะภูมิศาสตร์ที่เอื้อต่อการสร้างสถานที่เก็บน้ำซึ่งการจัดทำภาพจำลองสามมิตินี้ จะทำให้การมองของลักษณะทางภูมิศาสตร์ระดับน้ำและตะกอนมองได้ง่ายขึ้น แสดงให้ชัดเจน แต่เนื่องจากเป็นอ่างเก็บน้ำที่กำลังดำเนินการก่อสร้าง จึงเหมาะสมในการการศึกษาการสะสมตะกอนตั้งแต่เริ่มต้น และศึกษาต่อเนื่องในแต่ละปี ซึ่งส่วนมากตะกอนจะมาสะสมไว้ที่สันอ่าง จึงเป็นข้อมูลพื้นฐาน ในการศึกษาแสดงการสะสมของตะกอน ของอ่างเก็บน้ำแห่งนี้ต่อไปในอนาคต ได้เป็นอย่างดี

17. ศึกษาเปรียบเทียบคุณภาพน้ำของแหล่งที่มีสาหร่ายน้ำจืด(เตา)ที่หมู่บ้านนาตองและหมู่บ้านนาคูหา

ด.ช.วนันธนัน เนตรบุตร ม.1 โรงเรียนนาริรัตน์จังหวัดแพร่

การศึกษาเปรียบเทียบคุณภาพน้ำของแหล่งที่มีสาหร่ายน้ำจืด (เตา) ที่หมู่บ้านนาตองและหมู่บ้านนาคูหาได้ทำการศึกษาและเก็บข้อมูลที่ บ้านนาตอง อ.เมือง จ.แพร่ และที่บ้านนาคูหา อ.เมืองแพร่ จ.แพร่ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของสาหร่ายน้ำจืด(เตา)ซึ่งมีโดยมีวิธีการศึกษาโดยเริ่มจากหาแหล่งน้ำที่มีสาหร่ายน้ำจืดสองพื้นที่ (เตา) แล้วนำพื้นที่นำมาแบ่งออกเป็นสองส่วนส่วนที่หนึ่งเป็นพื้นที่ที่มีสาหร่ายเตามากและอีกพื้นที่เป็นพื้นที่ที่มีสาหร่ายเตาน้อยทำการวัดค่า Ph สารแขวนลอย และวัดอุณหภูมิอากาศทำทั้งสองพื้นที่นำข้อมูลที่ได้ทั้งสองพื้นที่มาเปรียบเทียบกัน และนำข้อมูลมาจัดเป็นตารางการเปรียบเทียบกัน ผลการศึกษาพบว่า น้ำที่บ้านนาตองเป็นน้ำที่มีออกซิเจนต่ำกว่าบ้านนาคูหามีค่าความเค็มและค่า Ph ที่สูงกว่าบ้านนาคูหาและเป็นแหล่งน้ำที่ไหลแรง ส่วนบ้านนาคูหาเป็นแหล่งน้ำนิ่งโดยทั้งสองแห่งมีอุณหภูมิของน้ำและอากาศที่เย็นใกล้เคียงกัน โดยปัจจัยที่ทำให้เกิดสาหร่ายเตาได้ดี คือน้ำต้องเป็นแหล่งน้ำนิ่งมาความสะอาดมีค่าออกซิเจนในน้ำสูง มีสารแขวนลอยน้อย อุณหภูมิไม่ร้อน น้ำมีค่า Ph ค่อนข้างเป็นกลาง

18. ศึกษาความสัมพันธ์ของแนววงตัวหินในทิศตะวันออกและทิศตะวันตกของบริเวณสวนหินมหาราช

ด.ญ.นัทชา เพชรประสิทธิ์กุล ม.1 โรงเรียนนาริรัตน์จังหวัดแพร่

สวนหินมหาราช ตั้งอยู่ในอำเภอลอง จังหวัดแพร่ อยู่ในเขตบริเวณอุทยานแห่งชาติดอยผาหลวง เป็นบริเวณที่มีแนวหินโผล่ขึ้นมาจากพื้นดินตามธรรมชาติอย่างสลับซับซ้อนน่าอัศจรรย์ บ้างจุดคล้ายจะเข้ ไตโนเสาร์ และสัตว์ดึกดำบรรพ์ จากการศึกษาแนววงตัวของหินบริเวณสวนหินมหาราชด้านทางทิศตะวันออกและทิศตะวันตกโดยศึกษาจากการสำรวจแนววงตัวของหินบริเวณสวนหินมหาราชโดยใช้เครื่องมือ GPS ในการสำรวจพบว่า บริเวณฝั่งทิศตะวันตกมีแนววงตัวที่มีทิศทางไปในทางทิศเดียวกันซึ่งคือ ทิศตะวันออกเฉียงเหนือ อาจจะเกิดจากการยุบตัวของเปลือกโลก ซึ่งเปลือกโลกอีกแผ่นหนึ่งจะมุดตัวลงในเปลือกโลกอีกแผ่นหนึ่ง ทำให้เปลือกโลกแผ่นที่มุดตัวลงถูกดันให้สูงขึ้น ทำให้ทะเลหายไป เกิดแนวหินที่เกิดหินโผล่ในแนววงตัวเดียวกันและทำให้เกิดแนวหินที่สลับซับซ้อน บริเวณฝั่งทิศตะวันออก เป็นหินกระจายตัวกันไป แต่ก็ยังมีหินบางกลุ่มเป็นแนวหินที่มีทิศทางไปในทางทิศเดียวกัน ทำให้สันนิษฐานได้ว่าบริเวณอีกฝั่งอาจจะเคยเป็นแนววงตัวของหินที่มีทิศทางไปในทางทิศเดียวกันแต่เกิดจากการเคลื่อนที่ของเปลือกโลกทำให้หินยุบตัวลงและแตกกระจายเป็นกลุ่มๆ แนววงตัวของหินบริเวณสวนหินมหาราช

19. การตรวจสอบลักษณะของดินในบริเวณ ม่อนหินกอง ตำบลนาพูน อำเภอวังชิ้น จังหวัดแพร่

ด.ช.กิตติ กันตะกวาง ม.1 โรงเรียนนาริรัตน์จังหวัดแพร่

ม่อนหินกองหรือม่อนหินมหัศจรรย์ ที่ตำบลนาพูน อำเภอวังชิ้น ม่อนหินกองตั้งอยู่ในเขตพื้นที่ของบ้านนาพูนพัฒนา หมู่ที่ 10 ตั้งอยู่ทางทิศตะวันออกของหมู่บ้านห่างจากหมู่บ้านประมาณ 3 กิโลเมตร ปัจจุบันบริเวณม่อนหินกองเป็นป่าอุดมสมบูรณ์ มีลักษณะเป็นเนินหินปะชอลต์ คาดว่ามีอายุประมาณ 5 – 6 ล้านปี ผู้วิจัยได้สนใจศึกษาลักษณะของดินในบริเวณ ม่อนหินกอง ตำบลนาพูน อำเภอวังชิ้น จังหวัดแพร่ โดยการ สุ่มเก็บดินในบริเวณจุดต่างๆ 8 จุด แล้วนำมาตรวจค่าปริมาณสารแขวนลอย ค่าการนำไฟฟ้าและ ค่า pH โดยเครื่อง

pH meter พบว่า ดินมีค่าปริมาณสารแขวนลอยสูงแสดงว่ามีการย่อยสลายของหินบะซอลต์มาเป็นเวลานาน ทำให้มีค่าปริมาณสารแขวนลอยมากไปด้วย โดยค่าปริมาณสารแขวนลอยของดินจุดที่ 4 มีค่ามากที่สุด แต่ค่าแขวนลอยของดินที่น้อยคือจุดที่ 7 ส่วนค่า pH ของดิน มีค่า pH 6.1 - 8.1 โดยมีดินที่มีค่า pH ต่ำกว่า 7 อยู่ 4 กลุ่ม และมากกว่า 7 อยู่ 4 กลุ่ม แต่กลุ่มที่มีค่า pH ต่างจาก 7 น้อยที่สุดคือกลุ่มที่ 4 นอกจากนั้นยังพบว่า โดยส่วนใหญ่ ค่าปริมาณสารแขวนลอยกับการนำไฟฟ้ามีความสัมพันธ์กัน ค่าการนำไฟฟ้าของดินกลุ่มที่ 1 มีค่าการนำไฟฟ้ามากที่สุด แต่ไม่มีความสัมพันธ์กับค่าปริมาณสารแขวนลอย แต่ค่าการนำไฟฟ้าของดินที่น้อยคือกลุ่มที่ 7

20. ศึกษาลักษณะของหินในบริเวณม่อนหินกอง

ด.ช.ชุตมน นันทวรรณ ม.1 โรงเรียนพิริยาลัยจังหวัดแพร่

ม่อนหินกองหรือม่อนหินมหัศจรรย์ ที่ตำบลนาพูน อำเภอวังชิ้น เป็นเนินเขาหินบะซอลต์ คาดว่ามีอายุประมาณ 5 – 6 ล้านปี เป็นพื้นที่ป่าอุดมสมบูรณ์ มีทั้งหมด 8 จุดได้แก่ 1. ม่อนเจ้าอาญา 2. ม่อนเจ้าคำคือ 3. ม่อนปู่หมอเฒ่า 4. ม่อนเจ้าแสนจู้ 5. ม่อนปู่หมื่นลอง 6. ม่อนไพริน 7. ม่อนสะเดาห์เคราะห์ 8. ม่อนหินมหัศจรรย์ ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลด้านลักษณะภูมิประเทศ โดยเปรียบเทียบกับพื้นที่ที่มีหินเป็นเหลี่ยม ลักษณะของหินกับที่อื่นทั้งในและนอกประเทศและอธิบายลักษณะภูมิประเทศโดยใช้อุปกรณ์ Global Positioning System หรือ GPS โปรแกรมแผนที่ MAP THAILAND ในการหาความสูงจากระดับน้ำทะเล ความยาวหินทั้งสูงสุดและเฉลี่ย ทำให้ทราบถึงลักษณะทางภูมิศาสตร์ พบว่าเป็น หินบะซอลต์ สีเทาถึงสีดำ มีเนื้อละเอียด ลักษณะหินที่พบเป็นหกเหลี่ยม ห้าเหลี่ยมและสี่เหลี่ยม โดยลักษณะจากการสำรวจด้านภูมิศาสตร์และลักษณะของหินเหลี่ยมแต่ละม่อนพบว่า ม่อนที่ 1 ม่อนเจ้าอาญาลักษณะโดยทั่วไป เป็นลักษณะหินแท่งยาวตั้งเรียงรายในมุม 45° ม่อนที่ 2 ม่อนเจ้าคำคือมีลักษณะเสาเหลี่ยมตั้งตรงและแลล้มเอียงกระจายอยู่ทั่วไปในบริเวณ ตั้งอยู่ ที่ลาดเอียงประมาณ 60 องศา ม่อนที่ 3 ม่อนปู่หมอเฒ่าเสาเหลี่ยมหินเป็นท่อนสั้นๆ กระจายกระจายบริเวณนี้อยู่ทั่วไป ม่อนที่ 4 ม่อนเจ้าแสนจู้ลักษณะมีเสาหินเหลี่ยมกระจายอยู่ทั่วไปเช่นเดียวกับม่อนที่ 3 ปู่หมอเฒ่า ม่อนที่ 5 ม่อนปู่หมื่นลองลักษณะการวางตัวเรียงรายกับพื้น ด้านทิศตะวันตกมีลักษณะชัน 60 องศา ม่อนที่ 6 ม่อนไพรินลักษณะเป็นเสาหินขนาดสั้นๆ กองเป็นเนินขนาดใหญ่ ม่อนที่ 7 ม่อนสะเดาห์เคราะห์ลักษณะวางตัวเรียงกันบนยอดของภูเขา ลดหล่นมาสู่ด้านล่าง ตรงกลางมีแอ่งน้ำขังภายใน ม่อนที่ 8 ม่อนเสาหินพิศวง ลักษณะของเสาหินเป็นแท่งยาว ประมาณ 10 เมตร เรียงตัวกันเป็นระเบียบ ลักษณะของหินในม่อนหินตั้งแต่ 1 - 8 พบว่าความสูงจากระดับน้ำทะเลเฉลี่ยคือ 282.29 มีลักษณะหินที่เป็นสี่เหลี่ยมมากที่สุดร้อยละ 34.29 และรองลงมาเป็นลักษณะห้าเหลี่ยมและหกเหลี่ยมเท่ากันร้อยละ 32.86 มีพื้นที่ทั้งหมดของแต่ละม่อนรวม 4525 ตารางเมตร ม่อนที่มีพื้นที่มากที่สุดคือม่อนที่ 2 มีพื้นที่ 2000 ตารางเมตรและม่อนที่มีพื้นที่น้อยที่สุดคือม่อนที่ 3 มีพื้นที่ 50 ตารางเมตร แท่งหินที่ยาวที่สุดในม่อนที่ 8 ยาว 11 ฟุต รองลงมาในม่อนที่ 1 และ 5 ยาว 6 ฟุต ม่อนที่มีเสาหินสั้นที่สุดคือม่อนที่ 6 ยาว 0.5 ฟุต ความสูงโดยเฉลี่ยทั้งหมดของแท่งหิน 2.26 ฟุต ความกว้างหน้าตัดโดยเฉลี่ยทั้งหมดของแท่งหิน 1 ฟุต โดยม่อนที่หน้าตัดแท่งหินกว้างมากที่สุดคือม่อนที่ 4 กว้าง 1.7 ฟุตและม่อนที่หน้าตัดแท่งหินกว้างน้อยที่สุดคือม่อนที่ 7 กว้าง 0.6 ฟุต

21. การวัดคุณภาพน้ำที่ไหลผ่านหมู่บ้านทุ่งไธ้

ด.ญ.สุพรรณ ขำหนึ่ง, ด.ญ.พรรณกาญจน์ สันป่าแก้ว ป.6 โรงเรียนอนุบาลแพร่

การศึกษาการเปรียบเทียบคุณภาพน้ำภายในบริเวณลำน้ำร่องฟอง ต.ทุ่งไธ้ อ.เมืองแพร่ จ.แพร่ ทำการศึกษาบริเวณลำน้ำร่องฟอง โดยคณะผู้วิจัยได้กำหนดที่จะศึกษาและตรวจสอบ บริเวณที่จุดที่ 1 ใต้สะพานและริมสะพาน จุดที่ 2 โค้งน้ำที่ 3 และ โค้งน้ำที่ 4 จุดที่ 3 สะพานอนุรักษสัตว์ และ บริเวณที่มีการขายอาหาร จุดที่ 1 จุดที่ 4 บริเวณที่มีการขายอาหาร จุดที่ 2 และ บริเวณลอยกระทง จุดที่ 5 หลังโรงคั่วสัตว์ และ สะพานป้ายแดง จุดที่ 6 ศาลาริมน้ำ จากนั้นลงพื้นที่เพื่อตรวจสอบคุณภาพของน้ำ ปริมาณค่าออกซิเจนละลาย ค่า pH

ค่าการนำไฟฟ้า ปริมาณสารแขวนลอย และอุณหภูมิ หลังจากนั้นนำข้อมูลมาเปรียบเทียบและวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบคุณภาพของน้ำ พบว่า พบว่า มีค่าความเป็นกรด - เบส ส่วนใหญ่ อยู่ในระดับปกติ (5 - 9) แต่มีจุดที่ 1, 5, 6 ที่มีค่าสูงกว่า ระดับ 9 เล็กน้อย ซึ่งมีแนวโน้มใกล้เคียงกับความเป็นเบส และมีค่าความเค็ม สูงกว่าค่ามาตรฐาน ซึ่งในน้ำจืดจะต้องน้อยกว่า 0.1 แต่ก็มีค่าสารแขวนลอยอยู่ในเกณฑ์สูงกว่าปกติ (150mg/l) ซึ่งสอดคล้องกับค่าการนำไฟฟ้าที่อยู่ในเกณฑ์สูงกว่า ปกติ (150-300 US/cm) อยู่ในระดับปกติ ไม่เกิน 40 องศาเซลเซียส ส่วนค่าปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำ อยู่ในเกณฑ์ ปกติทุกจุดตรวจวัด (5 - 7 ppm) ทำให้เห็นสภาพของลำน้ำร่องฟองว่ายังคงสภาพดีอยู่ แต่มีแนวโน้มจะกลายเป็นน้ำเสียเนื่องจากมีสารแขวนลอย และค่า pH ที่สูง ค่าความเค็ม ค่านำไฟฟ้า ที่เกินมาตรฐาน ดังนั้น ชุมชนต้องมีการเตรียมการจัดทำที่บำบัดน้ำเสียเช่น มีกังหันวิดน้ำเพื่อเพิ่มออกซิเจนให้น้ำและป้องกันการทิ้งขยะ หรือปล่อยให้ขยะลงลำน้ำ เทศบาลตำบลต้องมีส่วนในการดูแลพัฒนาสภาพน้ำ ไม่ให้มันเน่าเสีย ก็จะดีขึ้นในอนาคต

22. การศึกษาเปรียบเทียบคุณภาพน้ำระหว่างน้ำคือน้ำและลำน้ำร่องฟอง

ด.ญ.มนภรณ์ รัตนวรพันธุ์, ด.ญ.บุณยณัฐ อินทรจุฑกุล ป.6 โรงเรียนอนุบาลแพร่

น้ำคือน้ำ ตั้งอยู่ตรงข้ามกับชุมชนบ้านหัวข่วง ใกล้กับตลาดเทศบาล เป็นแอ่งน้ำขนาดเล็ก แอ่งน้ำแห่งนี้ได้รับน้ำเสียจากในตัวเมืองโดยเฉพาะเขตเทศบาล ส่วนแม่น้ำร่องฟองซึ่งไหลผ่านหมู่บ้านทุ่งโฮ้งและได้รับของเสียจากชุมชนทุ่งโฮ้ง ผู้วิจัยเกิดความสงสัยว่าการที่แม่น้ำร่องฟองซึ่งได้รับของเสียจากชุมชนทุ่งโฮ้ง ทำให้แม่น้ำเกิดความสกปรกและน้ำคือน้ำที่ได้รับของเสียจากตัวเมืองจะมีคุณภาพของน้ำแตกต่างกันหรือไม่ จึงทำ ตรวจวัดคุณภาพน้ำ โดยใช้ เครื่องวัดค่า D.O. (Dissof Oxygen) เครื่องวัดค่าปริมาณสารแขวนลอย ค่าการนำไฟฟ้า อุณหภูมิ ค่าความเค็ม และค่าความเป็นกรด-เบส (pH meter) เพื่อศึกษาเปรียบเทียบคุณภาพน้ำระหว่างน้ำคือน้ำและลำน้ำร่องฟอง พบว่าน้ำคือน้ำจะมีค่า pH อยู่ระหว่าง 7 - 8 ซึ่งมีค่าค่อนข้างที่จะเป็นด่าง เป็นช่วงที่เหมาะสมสำหรับการเพาะเลี้ยงสัตว์ ส่วนค่า D.O. มีค่าระหว่าง 2 - 6 ซึ่งมีค่าอยู่ในระดับที่ปกติ แต่บางที่ เช่น ที่ให้อาหารปลา จะมีออกซิเจนที่ละลายในน้ำน้อยกว่าปกติมากเพราะมีประชากรปลาอยู่มากกว่าที่อื่นๆทำให้มีการแย่งอากาศกัน มีค่าปริมาณสารแขวนลอยมาก ทำให้ค่าการนำไฟฟ้ามากไปด้วยเพราะตะกอนหรือสารพิษที่เจือปนอยู่ในน้ำนั้นอาจมีโลหะหนักบางชนิดอยู่ด้วย และสุดท้ายอุณหภูมิ อยู่ในเกณฑ์ปกติ ส่วนที่ลำน้ำร่องฟองมีค่า pH, ค่าความเค็ม ค่าปริมาณสารแขวนลอย ค่าการนำไฟฟ้า สูงกว่าน้ำคือน้ำ แต่ค่า DO ของที่น้ำคือน้ำอยู่ในระดับที่น้อยกว่า ลำน้ำร่องฟอง ทั้งนี้แหล่งน้ำทั้งสองแห่งมีการปล่อยของเสียลงแม่น้ำ ในปริมาณที่ต่างกัน โดยน้ำคือน้ำเป็นแหล่งน้ำเสียจากชุมชนที่หนาแน่นกว่าแต่ก็ได้มีการบำบัดน้ำโดยใช้กังหันบำบัดน้ำ ทำให้สามารถลดปริมาณน้ำเสียไปได้จำนวนหนึ่ง

23. ศึกษาสภาพของน้ำในแม่น้ำยม ในช่วงฤดูฝน

ด.ช.นิติธรรม ทิศา, ด.ช.ธีรภัทร วรรณรักษ์ ป.6 โรงเรียนอนุบาลแพร่

แม่น้ำยม เป็นแม่น้ำสายหลักของจังหวัดแพร่ เป็นแม่น้ำที่ใหญ่ที่สุด และสำคัญที่สุดของจังหวัด ที่มีต้นกำเนิดอยู่ในป่าดงดิบสูงชันสลับซับซ้อนบนเทือกเขาผีปันน้ำและเทือกเขาแดนลาวซึ่งอยู่ในเขตจังหวัดเชียงราย พะเยา และแพร่เป็นแม่น้ำที่ไหลผ่านตัวเมืองในจังหวัดแพร่และสุโขทัย พิจิตร พิษณุโลก ระดับน้ำสูงสุดในฤดูฝนลดลงเมื่อถึงฤดูหนาว และต่ำสุดในฤดูร้อน ในฤดูช่วงฤดูฝนจะมีการชะล้างของตะกอน สารเคมีต่างๆ ลงสู่แม่น้ำยม คณะ ผู้วิจัยจึงได้สนใจในการศึกษา สภาพของน้ำในแม่น้ำยม ช่วงฤดูฝนว่า มีการปนเปื้อนอย่างไรบ้าง โดยทำการศึกษาวัดค่า pH ค่าความเค็ม ค่าปริมาณสารแขวนลอย ค่าการนำไฟฟ้า อุณหภูมิ และ ค่า D.O ในจุดที่ไหลผ่านตัวเมือง จำนวน 4 จุด จากการศึกษาพบว่า แม่น้ำยมใน ฤดูฝน เป็นช่วงที่มีการไหลของน้ำจากลำห้วยต่างๆ น้ำจะมีลักษณะขุ่นกว่าน้ำปกติ จากการตรวจวัดพบว่า มีค่าความเป็นกรด-เบส อยู่ในระดับ 7.79 : ซึ่งมีแนวโน้มใกล้เคียงกับความเป็นเบส และมีค่าความเค็ม สูงกว่าค่ามาตรฐาน ซึ่งในน้ำจืดจะต้องน้อยกว่า 0.1 mg/l แต่ก็มีค่าสารแขวนลอยอยู่ในเกณฑ์สูงกว่าปกติ (150mg/l) ซึ่งสอดคล้องกับค่าการนำไฟฟ้าที่อยู่ในเกณฑ์ ปกติ

150 - 00 US/cm ยกเว้นจุดที่ 5 สะพานระหว่างบ้านผาสุกและบ้านเวียงทอง ที่มีค่าสูงกว่าจุดอื่น ซึ่งเป็นจุดในเขตชุมชนเวียงทอง ที่มีการทำโรงงานไม้แปรรูปเป็นจำนวนมาก ส่วนอุณหภูมิ อยู่ในระดับปกติ ไม่เกิน 40 องศาเซลเซียส ส่วนค่าปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำ (DO) อยู่ในเกณฑ์ ปกติทุกจุดตรวจวัด (5 - 7 ppm) โดยจุดที่ 1 ทำน้ำ รานป่าไม้สายน้ำ มีค่าน้อยกว่า เกณฑ์ปกติ แต่ก็ยังไม่ต่ำกว่า 3 ซึ่งเป็นระดับค่าของน้ำเสีย ดังนั้นสภาพน้ำในแม่น้ำยม ในเขตอำเภอเมือง ในช่วงฤดูฝน สภาพน้ำ ทั่วไปอยู่ในเกณฑ์ปกติ

24. การศึกษาคุณภาพน้ำหนองนาท้อ ตำบลไชยสถาน อำเภอเมือง จังหวัดน่าน

ด.ช.ณัฐชนน เอี่ยมสำอางค์, ด.ญ.กัญญ์วรา ใจบุญ, ด.ญ.อภิสมัย ดีวงศ์ โรงเรียนบ้านดอน (ศรีเสริมกสิกร)

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาคุณภาพน้ำที่หนองนาท้อ ตำบลไชยสถาน อำเภอเมือง จังหวัดน่าน บริเวณหนองน้ำนาท้อมีร้านอาหารตั้งอยู่รอบ ๆ หนองน้ำ และมีการเลี้ยงปลาในกระชัง คณะผู้วิจัยจึงอยากทราบว่าจะมีผลกระทบต่อคุณภาพน้ำที่หนองน้ำแห่งนี้หรือไม่ พวกเราจึงได้ศึกษาคุณภาพน้ำบริเวณหนองน้ำนาท้อ โดยแบ่งจุดการศึกษาเป็น 5 จุด คือ จุดการศึกษาที่ 1 บริเวณกอบัวริมหนองน้ำ จุดการศึกษาที่ 2 บริเวณกลางน้ำ จุดการศึกษาที่ 3 บริเวณหลักไม้ใกล้ ๆ หนองน้ำ จุดการศึกษาที่ 4 บริเวณกระชังปลา จุดการศึกษาที่ 5 บริเวณข้างร้านอาหาร แต่ละจุดได้ตรวจวัดคุณภาพของน้ำ โดยการวัดค่าความเป็นกรด - ด่าง (pH) มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 8.59 แต่ละจุดมีค่าความเป็นกรด - ด่าง ไม่แตกต่างกัน อยู่ในช่วงมาตรฐานที่กำหนด วัดอุณหภูมิ มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 33.74 แต่ละจุดมีอุณหภูมิไม่แตกต่างกัน มีอุณหภูมิสูงกว่าแหล่งน้ำตามปกติเล็กน้อย วัดค่าความเค็มมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 89.60 วัดค่าปริมาณสารแขวนลอยมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 127.24 แต่ละจุดมีค่าปริมาณสารแขวนลอยไม่แตกต่างกันวัดค่าการนำไฟฟ้า มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 183.02 แต่ละจุดมี ค่าการนำไฟฟ้าไม่แตกต่างกัน มีการปนเปื้อนของสารละลายไม่มากนัก วัดค่าออกซิเจนละลายในน้ำ มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 9.02 แต่ละจุดมี ค่าออกซิเจนละลายในน้ำ (DO) ใกล้เคียงกัน สรุปได้ว่า คุณภาพน้ำของหนองน้ำนาท้อมีคุณภาพใกล้เคียงกับเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด จึงควรช่วยกันรักษาคุณภาพน้ำให้ได้มาตรฐานสามารถนำไปใช้อุปโภคและบริโภคได้

25. การศึกษาเปรียบเทียบคุณภาพบริเวณรอบคูเมือง และบ่อน้ำบาดน้ำเสีย อำเภอเมือง จังหวัดน่าน

ด.ช.พิชญาวี ตันติศุภรักษ์, ด.ญ.กัณต์ฤทัย ชูระกิจเสรี, ด.ช.เกริกชัย มหายศนันท์

โรงเรียนบ้านดอน (ศรีเสริมกสิกร)

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาคุณภาพน้ำที่รอบคูเมืองน่าน และที่บ่อน้ำบาดน้ำเสียของเทศบาลเมืองน่าน ผู้วิจัยสังเกตเห็นน้ำรอบคูเมืองน่าน และที่บ่อน้ำบาดน้ำเสียของเทศบาลเมืองน่าน มีสีเขียวขุ่น และส่งกลิ่นเหม็น ผู้วิจัยอยากทราบว่าจะมีผลกระทบต่อผู้คนที่อาศัยอยู่บริเวณนี้หรือไม่ จึงได้ศึกษาคุณภาพน้ำทั้ง 2 แห่งนี้ คือบริเวณรอบคูเมืองแบ่งจุดการศึกษาเป็น 3 จุด และบริเวณบ่อน้ำบาดน้ำเสียของเทศบาลเมืองน่านแบ่งจุดการศึกษาเป็น 2 บ่อ พบว่าจุดการศึกษาคุณภาพน้ำรอบคูเมือง วัดค่าความเป็นกรด - ด่าง (pH) ได้ค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 8.65 อุณหภูมิของน้ำ ได้ค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 30.6 °c ค่าความเค็ม ได้ค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 193.10 PPms ค่าปริมาณสารแขวนลอย ได้ค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 273.86 mg/l ค่าการนำไฟฟ้า ได้ค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 401.33 μ s ค่าออกซิเจนละลายในน้ำ (DO) ได้ค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 11.06 mg/l สรุปได้ว่าน้ำบริเวณบ่อน้ำบาดเป็นน้ำเสียเพราะมีค่าความเป็นกรด - ด่าง (pH) มีอุณหภูมิ และค่าการนำไฟฟ้าสูง จุดการศึกษาบริเวณบ่อน้ำบาดน้ำเสียของเทศบาลเมืองน่าน วัดค่าความเป็นกรด - ด่าง (pH) ได้ค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 9.59 อุณหภูมิของน้ำ ได้ค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 33.75 °c ค่าความเค็ม ได้ค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 171.15 PPms ค่าปริมาณสารแขวนลอย ได้ค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 240.45 mg/l ค่าการนำไฟฟ้า ได้ค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 346.95 μ s ค่าออกซิเจนละลายในน้ำ (DO) ได้ค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 10.52 mg/l สรุปได้ว่าน้ำบริเวณบ่อน้ำบาดเป็นน้ำเสียเพราะมีค่าความเป็นกรด - ด่าง (pH) และมีอุณหภูมิสูง

26. การศึกษาการกระจายตัวของขวานหินโบราณในจังหวัดน่าน

ด.ช.สุทธิเกียรติ ทรงตระกูลวงศ์, ด.ญ.จรินทร์ กานนขวลิต, ด.ญ.มะลิวัลย์ แซ่ท้าว, ด.ญ.ไหมผั่ว แซ่ย่าง
โรงเรียนบ้านสองแคว น่าน

การวิจัยเรื่องการศึกษาการกระจายตัวของขวานหินโบราณในจังหวัดน่าน ทำการวิจัยโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการกระจายตัวของขวานหินโบราณในจังหวัดน่าน โดยศึกษาด้วยการศึกษาจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง ออกสำรวจแหล่งที่สันนิษฐานว่าจะพบขวานหิน แหล่งที่มีผู้บอกเล่าแล้วหาพิกัดด้วยเครื่องมือหาพิกัดดีจิดอลบันทึกภาพ และเพื่อศึกษานิตของหินที่ใช้ทำขวานหินโบราณที่ค้นพบโดยศึกษาจากเศษของหินกะเทาะหรือขวานหินที่สำรวจพบตามแหล่งโบราณคดี ทำการศึกษาลักษณะ สี ผิว ความแข็ง ลักษณะเนื้อหิน ลักษณะของผลึกภายในหิน นอกจากนี้ยังมีการสืบค้นหาข้อมูลและเอกสารมาอ้างอิงยืนยันผลการศึกษารวบรวมวิเคราะห์ชนิดของขวานหินโบราณที่ค้นพบจากแหล่งโบราณทุกแหล่งที่ค้นพบในจังหวัดน่าน และการจัดทำแผนที่แสดงการกระจายตัวของขวานหินโบราณประกอบด้วย ผลการศึกษาวิจัยพบว่า การกระจายตัวของขวานหินโบราณในจังหวัดน่าน มีขวานหินกะเทาะทำจากหินแอนดีไซต์ แบบไม่มีรูปลสามเหลี่ยมมุมมน และขวานหินขัดมีป่าทำจากหินแอนดีไซต์ การกระจายอยู่อย่างหนาแน่นมากที่สุดในอำเภอเมืองน่านสันนิษฐานว่าเป็นแหล่งวัตถุดิบและแหล่งอุตสาหกรรมผลิตใหญ่ที่สุด คือ แหล่งโบราณคดีเขาภูซาง ตำบลชาว อำเภอเมืองน่าน รองลงไปคือ เขาชมภู เขาแก้ว ตำบลตุ๊ใต้ ส่วนขวานหินไม่มีรูปลทรงสี่เหลี่ยมคางหมูเหมือนขวานโลหะปัจจุบันค้นพบในหมู่บ้านสองแคว บ้านกาไส ตำบลสะเนียน มีการนำไปใช้ในการดำรงชีวิตอย่างมากในหมู่บ้าน ในตำบลและตำบลใกล้เคียงคือ ตำบลบ่อสวก ตำบลสะเมิง เป็นต้น กระจายตัวหนาแน่นรองลงไปเป็นเขาภูทอก ตำบลทุ่งสีทอง อำเภอเวียงสา ส่วนขวานหินที่ค้นในแหล่งอำเภอกำแพงฟ้า อำเภอบัว อำเภอบ่อเกลือ อำเภอภูเพียง มีการกระจายตัวอยู่อย่างเบาบางสันนิษฐานว่าถูกนำเอาไปใช้งานในการดำรงชีวิต และ ส่วนขวานหินกะเทาะทำมาจากหินกรวดแม่น้ำ มีการกระจายตัวอยู่อย่างเบาบางในบริเวณ เสาดินนาน้อย ตำบลเชียงของ อำเภอนาน้อย อ้อมจ้อม ตำบลนาน้อย อำเภอนาน้อยและถ้ำอัมรินทร์ อำเภอเวียงสา เพื่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ยุคหินเก่าเท่านั้น จากผลการวิจัยนี้ทำให้ทราบว่ารหัสถิ่นฐานบางแห่งของจังหวัดน่านมีภูเขาไฟที่ดับแล้วเพราะหินแอนดีไซต์ (Andesite) เป็นหินอัคนีพุที่เกิดจากลาวาที่พุ่งขึ้นมาจากในโลก พุ่งออกทางปล่องภูเขาไฟขึ้นสู่อากาศแล้วเย็นตัวอย่างรวดเร็วจึงแข็งมีผลึกขนาดเล็กจนไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่าต้องใช้แว่นขยายส่อง และทำให้เราทราบว่าในอดีตจังหวัดน่านเคยมีมนุษย์ยุคหินเก่า ยุคหินกลาง และยุคหินใหม่ อาศัยอยู่ด้วยเมื่อประมาณ 200,000 ปี ถึง 2,000 ปีมาแล้ว ก่อนประวัติศาสตร์จังหวัดน่าน ตามคำกล่าวไว้ในประวัติศาสตร์จังหวัดน่านจริง ดังที่ปรากฏไว้เป็นเครื่องมือหิน ขวานหินหรือ “เสียมตุน” ที่พบกระจายอยู่ในแหล่งต่างๆหลายอำเภอทั่วจังหวัดน่าน

27. การศึกษาแร่ดินขาวกับการเจริญเติบโตของผักคะน้า

ด.ญ.ไบเตย แสงเสงี่ยม, ด.ช.เบญจพล จันทรพร, ด.ญ.ชยิสรา คันระ ป.6, ด.ญ.พุทธชาติ เรืองนางรอง ป.4
โรงเรียนอนุบาลอุตรดิตถ์

แร่ดินขาว ซึ่งมีมากในอำเภอมืองและอำเภอกำแพง โดยเฉพาะอำเภอมือง มีเหมืองแร่และมีโรงงานผลิตดินขาวที่บ้านเหล่าป่าสา ตำบลจี่วังม อำเภอมือง จังหวัดอุตรดิตถ์ แร่ดินขาว หรือ แร่ทัลก์เป็นแร่ไฮเดรต แมกนีเซียม ซิลิเกต (Hydrated magnesium Silicate) รูปผลิกระบบโมโนคลินิก ลักษณะผลิตเป็นแผ่นหนารูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนและหกเหลี่ยม ถ้ามีเนื้อสमानแน่นเรียกว่า “หินสบู่” (Soapstone) ครอบแข็ง ใช้มีดตัดเป็นชิ้นได้ มีความยาวแบบมุกและแบบน้ำมันฉาบ มีหลายสี ได้แก่ สีเขียว สีเทา สีขาวหรือสีเงินและสีน้ำตาล แร่ดินขาวหรือแร่ทัลก์ (Talc) มีประโยชน์ทั้งด้านสิ่งแวดลอมและด้านอุตสาหกรรม คณะผู้ศึกษาจึงเกิดความรู้สึกสนใจในสภาพสิ่งแวดล้อม คณะผู้จัดทำเกิดความสนใจในการนำดินขาวเกรดบีที่ไม่เผาและดินขาวเกรดบีที่เผาแล้วนำมาผสมกับดินร่วนในอัตราส่วน 1:1, 1:2, 1:3 และ 1:4 ปลูกผักคะน้าและศึกษาการเจริญเติบโตเป็นเวลา 8

สปีดาร์ ปรากฏว่า ดินขาวที่ไม่เผาอัตราส่วน 1:1 เจริญเติบโตที่สุด และอัตราส่วน 1:2, 1:3 และ 1:4 ตามลำดับ ส่วนดินขาวที่เผา อัตราส่วน 1:4 เจริญเติบโตที่สุดและอัตราส่วน 1:3, 1:2 และ 1:1 ตามลำดับ

28. การศึกษาคุณภาพของแม่น้ำน่านที่ไหลผ่าน อำเภอเมืองอุตรดิตถ์ จังหวัดอุตรดิตถ์

ด.ญ.ดวงกมล โพธิ์จ้อย ม.3, ด.ญ.สุภาดา ตะคุณ, ด.ญ.อรอนงค์ มณีกัน ม.2 โรงเรียนอนุบาลอุตรดิตถ์

ในปัจจุบันพบว่า ชุมชนในอำเภอเมืองอุตรดิตถ์มีการเจริญเติบโตขึ้น และมีการขยายตัวด้านเศรษฐกิจค่อนข้างสูง โดยเฉพาะด้านอุตสาหกรรม เช่น โรงงานน้ำตาล โรงงานเหล้า โรงงานลูกทาว การเลี้ยงปลากระชังในแม่น้ำ ในส่วนของการเกษตร เช่น การปลูก อ้อย ข้าวโพด ยาสูบ มะขามหวาน ตลอดจนอาชีพต่าง ๆ ในชุมชน เช่น ร้านอาหาร ร้านซ่อมรถยนต์ รถจักรยานยนต์ ฯลฯ ทำให้เกิดการใช้ทรัพยากรน้ำสูงขึ้นเพื่อใช้ในการอุปโภคบริโภค เมื่อต้องการใช้ทรัพยากรน้ำในปริมาณมาก ย่อมมีการทิ้งน้ำที่เกิดจากการใช้ในการอุปโภคบริโภคต่าง ๆ ลงสู่แม่น้ำน่าน คณะผู้วิจัย ทำการศึกษาเกี่ยวกับคุณภาพของแม่น้ำน่านที่ไหลผ่านชุมชนอำเภอเมืองอุตรดิตถ์ ซึ่งเป็นแม่น้ำสายสำคัญในจังหวัดอุตรดิตถ์ว่าจะมีคุณภาพอย่างไร โดยทำการศึกษาและตรวจสอบคุณภาพน้ำ บริเวณหาดริมแม่น้ำน่านหมู่บ้านคั่งตะเภา (พิทยา 2) บริเวณท่อระบายน้ำทั้งชุมชนเกษมราษฎร์ ท่อระบายน้ำทั้งชุมชนเจริญธรรม และบริเวณใต้สะพานพัฒนาภาคเหนือ 3 นำตัวอย่างน้ำมาตรวจสอบ วัดค่า pH ของน้ำตัวอย่างและวัดค่าการนำไฟฟ้า วิเคราะห์ค่าสารแขวนลอย และค่าความเค็ม วัดค่าอุณหภูมิ และค่าออกซิเจนละลายในน้ำ ศึกษาและสำรวจชีวบริเวณบนบกและในน้ำบริเวณกลุ่มตัวอย่าง พบว่า น้ำจากหาดริมแม่น้ำน่านหมู่บ้านคั่งตะเภา (พิทยา 2) ค่า pH ของน้ำเท่ากับ 7.90 มีค่าเป็นกลางค่อนข้างไปทางเบส อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ค่า pH จัดอยู่ในเกณฑ์น้ำสะอาด อุณหภูมิสูงกว่าจุดอื่น ๆ แต่ไม่มาก ค่าออกซิเจนละลายในแม่น้ำน้อยกว่าจุดอื่น ๆ เนื่องจากปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำจะแปรผกผันกับอุณหภูมิ จุดที่ 2 น้ำจากท่อระบายน้ำทั้งชุมชนเกษมราษฎร์ ค่า pH ของน้ำเท่ากับ 7.39 มีค่าเป็นกลางค่อนข้างไปทางเบสเล็กน้อย อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ค่า pH จัดอยู่ในเกณฑ์น้ำสกปรกและขุ่น อุณหภูมิไม่สูงมากเท่าจุดอื่น ค่าออกซิเจนละลายในแม่น้ำสูงกว่าจุดอื่น จุดที่ 3 น้ำจากท่อระบายน้ำทั้งชุมชนเจริญธรรม ค่า pH ของน้ำเท่ากับ 7.76 มีค่าเป็นกลางค่อนข้างไปทางเบส อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน จัดอยู่ในเกณฑ์น้ำคุณภาพพอใช้และขุ่นเล็กน้อย อุณหภูมิสูงถึงเป็นอันดับสอง ค่าออกซิเจนละลายในแม่น้ำมีมากเป็นอันดับ ส่วนจุดที่ 4 น้ำจากใต้สะพานพัฒนาภาคเหนือ 3 ค่า pH ของน้ำเท่ากับ 7.73 มีค่าเป็นกลางค่อนข้างไปทางเบส อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ค่า pH จัดอยู่ในเกณฑ์น้ำสะอาด อุณหภูมิต่ำกว่าทุกจุด ค่าออกซิเจนละลายในแม่น้ำสูงรองเป็นอันดับสอง จากการศึกษาคุณภาพของแม่น้ำน่านที่ไหลผ่านอำเภอเมืองอุตรดิตถ์ จังหวัดอุตรดิตถ์สรุปว่า ค่า pH ของน้ำ การนำไฟฟ้า สารแขวนลอย ค่าความเค็ม เฉลี่ยแล้วยังอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน อุณหภูมิอยู่ระหว่าง 30.83 - 35.10 °C จัดได้ว่าอุณหภูมิใกล้เคียงมาตรฐานสูงกว่าเล็กน้อย ทำให้มีค่าออกซิเจนละลายในน้ำมาก เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำ

ผนวก ค บทคัดย่อ รายงานวิจัยของศูนย์สังเกตการณ์บรรยากาศ จังหวัดเพชรบูรณ์

1. การศึกษาข้อมูลพายุหมุนเขตร้อนที่เคลื่อนเข้าสู่ประเทศไทยเปรียบเทียบกับปริมาณน้ำฝนสะสมรายปีของอำเภอเมืองเพชรบูรณ์ พ.ศ.2522 – พ.ศ.2552

นายอานนท์ แก้วชนพงศ์ โรงเรียนวิทยานุกูลนารีเพชรบูรณ์

การศึกษาพายุหมุนเขตร้อนที่เคลื่อนเข้าสู่ประเทศไทยเปรียบเทียบกับปริมาณน้ำฝนสะสมของ อำเภอเมืองเพชรบูรณ์ พ.ศ.2522 – พ.ศ.2552 พายุเริ่มเคลื่อนเข้าสู่ประเทศไทยตั้งแต่เดือนพฤษภาคมเป็นต้นไป และเดือนกันยายนเป็นเดือนที่พายุมีโอกาสเคลื่อนเข้าสู่ประเทศไทยมากที่สุด จำนวนพายุมีจำนวนเฉลี่ยลดลงตั้งแต่ปี พ.ศ.2522 – พ.ศ.2552 เปรียบเทียบกับปริมาณน้ำฝนสะสมรายปีของอำเภอเมืองเพชรบูรณ์ พบว่าปริมาณน้ำฝนสะสมรายปีของอำเภอเมืองเพชรบูรณ์มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเล็กน้อย

2. การศึกษาอุณหภูมิของจังหวัดเพชรบูรณ์และจังหวัดยะลา ตั้งแต่ปี พ.ศ.2525 – พ.ศ.2551

น.ส.พิชชากร เมืองสิทธิ์ ม.5 โรงเรียนวิทยานุกูลนารีเพชรบูรณ์

การศึกษาอุณหภูมิของจังหวัดเพชรบูรณ์และจังหวัดยะลา โดยวิเคราะห์จากอุณหภูมิสูงสุด และต่ำสุดของทั้งสองจังหวัด พบว่าในรอบ 25 ปีที่ผ่านมา ตั้งแต่ปี พ.ศ.2525 – พ.ศ.2551 จังหวัดเพชรบูรณ์มีอุณหภูมิสูงสุดสูงกว่าจังหวัดยะลา 0.75 องศาเซลเซียส และมีอุณหภูมิต่ำสุด ต่ำกว่าจังหวัดยะลา 0.6 องศาเซลเซียส

3. การศึกษาอุณหภูมิของจังหวัดเพชรบูรณ์และจังหวัดอุบลราชธานี ระหว่างปี พ.ศ.2522 – พ.ศ.2551

น.ส.สโรชา รีดแก้ว ม.5 โรงเรียนวิทยานุกูลนารีเพชรบูรณ์

การเปรียบเทียบการศึกษาอุณหภูมิของจังหวัดเพชรบูรณ์และจังหวัดอุบลราชธานี โดยวิเคราะห์จากอุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุดของทั้งสองจังหวัด ย้อนหลัง 29 ปี ระหว่างปี พ.ศ.2522 – พ.ศ.2551 พบว่าจังหวัดเพชรบูรณ์กับจังหวัดอุบลราชธานีจากสภาพภูมิประเทศที่ใกล้เคียงกัน ที่มีลักษณะเป็นแอ่งเหมือนกัน ละติจูดที่ใกล้เคียงกัน มีผลทำให้อุณหภูมิของทั้งสองจังหวัดใกล้เคียงกัน โดยจังหวัดเพชรบูรณ์มีอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยสูงกว่าจังหวัดอุบลราชธานี 0.47 องศาเซลเซียส ส่วนอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยจังหวัดเพชรบูรณ์มีอุณหภูมิสูงกว่า 0.10 องศาเซลเซียส

4. การศึกษาอุณหภูมิของจังหวัดเพชรบูรณ์และจังหวัดระยอง ระหว่างปี พ.ศ.2524 – พ.ศ.2551

น.ส.อนิษฐา อุดรชน ม.5 โรงเรียนวิทยานุกูลนารีเพชรบูรณ์

การเปรียบเทียบการศึกษาอุณหภูมิของจังหวัดเพชรบูรณ์และจังหวัดระยอง โดยวิเคราะห์จากอุณหภูมิเฉลี่ยของทั้งสองจังหวัด ย้อนหลัง 26 ปี ระหว่างปี พ.ศ.2524 – พ.ศ.2551 พบว่าอุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุดของจังหวัดเพชรบูรณ์อยู่ที่ 28.7 องศาเซลเซียส ในปี พ.ศ.2524 อุณหภูมิเฉลี่ยต่ำสุดของจังหวัดเพชรบูรณ์อยู่ที่ 27.8 องศาเซลเซียส ในปี พ.ศ.2551 ส่วนอุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุดของจังหวัดระยองอยู่ที่ 30.2 องศาเซลเซียส ในปี พ.ศ.2541 ส่วนอุณหภูมิเฉลี่ยต่ำสุดของจังหวัดระยองอยู่ที่ 27.8 องศาเซลเซียส ในปี พ.ศ.2551 และเมื่อนำข้อมูลอุณหภูมิเฉลี่ยของทั้งสองจังหวัดมาเปรียบเทียบกับอุณหภูมิของจังหวัดเพชรบูรณ์แตกต่างกับจังหวัดระยองประมาณ 1.5 องศาเซลเซียส

5. การศึกษาอุณหภูมิของจังหวัดเพชรบูรณ์และจังหวัดแพร่ ตั้งแต่ปี พ.ศ.2522 – พ.ศ.2551

น.ส.วรรณภา สิงห์บัวขาว ม.5. โรงเรียนวิทยานุกูลนารีเพชรบูรณ์

การเปรียบเทียบการศึกษาอุณหภูมิของจังหวัดเพชรบูรณ์และจังหวัดแพร่ โดยวิเคราะห์จากอุณหภูมิเฉลี่ยของทั้งสองจังหวัด ย้อนหลัง 26 ปี ระหว่างปี พ.ศ.2522 – พ.ศ.2551 พบว่าอุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุดของจังหวัด

เพชรบูรณ์อยู่ที่ 28.7 องศาเซลเซียส ในปี พ.ศ.2541 อุณหภูมิเฉลี่ยต่ำสุดของจังหวัดเพชรบูรณ์อยู่ที่ 26.6 องศาเซลเซียส ในปี พ.ศ.2551 ส่วนอุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุดของจังหวัดแพร่อยู่ที่ 28.1 องศาเซลเซียส ในปี พ.ศ.2541 อุณหภูมิเฉลี่ยต่ำสุดของจังหวัดแพร่อยู่ที่ 26.1 องศาเซลเซียส ในปี พ.ศ.2551 และเมื่อนำข้อมูลอุณหภูมิเฉลี่ยของทั้งสองจังหวัดมาเปรียบเทียบกันพบว่า อุณหภูมิของจังหวัดเพชรบูรณ์แตกต่างกับจังหวัดแพร่ประมาณ 0.52 องศาเซลเซียส

6. การศึกษาเส้นทางพายุ โทนี

ด.ช.จักรคุณย์ สกุลยา ม.3 โรงเรียนเทศบาล 3 (ชาญวิทยา) เพชรบูรณ์

พายุโทนีเป็นพายุลำดับที่ 7 ของปี 2552 พายุได้ก่อตัวเป็นพายุดีเปรสชันบริเวณทะเลจีนใต้ ในวันที่ 2 สิงหาคม 2552 โดยมีทิศทางเคลื่อนที่ไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ ในวันที่ 3 สิงหาคม 2552 พายุได้เติบโตเป็นพายุหมุนเขตร้อนโทนี โดยมีทิศทางเคลื่อนที่ไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ ในวันที่ 5 สิงหาคม 2552 พายุได้อ่อนกำลังลงเป็นพายุดีเปรสชัน เคลื่อนไปทางทิศตะวันตกอย่างช้าๆ วันที่ 8 สิงหาคม 2552 พายุได้ทวีกำลังเป็นพายุหมุนโซนร้อนโทนี ไปทางทิศอย่างช้าๆ วันที่ 9 สิงหาคม 2552 พายุได้สลายกลายเป็นหย่อมความกดอากาศต่ำบริเวณทะเลจีนใต้

7. การศึกษาเส้นทางพายุ นิดา

ด.ช.อัศวินทร์ เพิ่มพูล โรงเรียนเทศบาล 3 (ชาญวิทยา) เพชรบูรณ์

พายุนิดาเป็นพายุลำดับที่ 22 ของปี 2552 พายุเริ่มก่อตัวที่บริเวณมหาสมุทรแปซิฟิก ตั้งแต่วันที่ 23 พฤศจิกายน 2552 โดยมีทิศทางเคลื่อนที่ไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ ในวันที่ 24 พฤศจิกายน 2552 พายุได้เติบโตเป็นพายุหมุนเขตร้อนนิดา โดยมีทิศทางเคลื่อนที่ไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ ในวันที่ 25 พฤศจิกายน 2552 พายุได้ทวีกำลังเป็นไต้ฝุ่นนิดา วันที่ 2 ธันวาคม 2552 พายุอ่อนกำลังลงเป็นพายุหมุนโซนร้อนกำลังแรง วันที่ 3 ธันวาคม 2552 พายุได้สลายกลายเป็นหย่อมความกดอากาศต่ำบริเวณมหาสมุทรแปซิฟิก

8. การศึกษาเส้นทางพายุ มรกต

ด.ช.ทินกร ชินแสน โรงเรียนเทศบาล 3 (ชาญวิทยา) เพชรบูรณ์

พายุ "มรกต" เป็นพายุลำดับที่ 8 ของปี 2552 ด้วยแผนที่อากาศของสถานีอุตุนิยมวิทยา ภาพถ่ายดาวเทียม MTSAT และภาพถ่ายดาวเทียม NOAA พายุเริ่มก่อตัวที่บริเวณมหาสมุทรแปซิฟิก ตั้งแต่วันที่ 3 สิงหาคม 2552 โดยมีทิศทางเคลื่อนที่ไปทางทิศตะวันตก ในวันที่ 3 สิงหาคม 2552 พายุได้เติบโตเป็นพายุหมุนเขตร้อนมรกต โดยมีทิศทางเคลื่อนที่ไปทางทิศตะวันตก ในวันที่ 4 สิงหาคม 2552 พายุได้ทวีกำลังเป็นพายุไต้ฝุ่นมรกต วันที่ 6 สิงหาคม 2552 พายุโซนร้อนขึ้นแรง วันที่ 9 สิงหาคม 2552 ไต้ฝุ่น 2552 พายุได้อ่อนกำลังลงเป็นพายุโซนร้อนมรกต ในวันที่ 10 สิงหาคม 2552 เป็นพายุดีเปรสชันในวันที่ 11 สิงหาคม 2552 และสลายตัวในวันที่ 12 สิงหาคม 2552

9. การศึกษาเส้นทางพายุ หลินฟ้า

ด.ช.ธนศิษฐ์ ชัยรัตน์ ม.3 โรงเรียนเทศบาล 3 (ชาญวิทยา) เพชรบูรณ์

พายุหลินฟ้าเป็นพายุหมุนเขตร้อนลูกที่ 3 ของปี 2552 พายุเริ่มก่อตัวเป็นดีเปรสชันที่มหาสมุทรแปซิฟิก ตั้งแต่วันที่ 18 มิถุนายน 2552 เวลา 00 UTC ตรงกับเวลาประเทศไทย 07.00 น. ความกดอากาศ 998 hPa พิกัดของพายุ 19.0 องศาเหนือ 117.3 องศาตะวันออก พายุไม่เคลื่อนที่ ความเร็วลมใกล้จุดศูนย์กลาง 30 KT และเติบโตเป็นพายุโซนร้อนในวันที่ 19 มิถุนายน 2552 เวลา 00 UTC ตรงกับเวลาประเทศไทย 07.00 น. มีความกดอากาศ 994 hPa พิกัดของพายุ 17.6 องศาเหนือ 116.8 องศาตะวันออก พายุเคลื่อนที่ไปทางทิศ

ตะวันออกเฉียงเหนืออย่างช้าๆ ความเร็วลมใกล้จุดศูนย์กลาง 35 KT ในวันที่ 20 มิถุนายน 2552 พายุโซนร้อน หลินฟ้าทวีกำลังเป็นพายุโซนร้อนกำลังแรงหลินฟ้าในเวลา 00 UTC ตรงกับเวลาประเทศไทย 07.00 น. แผนที่ อากาศ แสดงให้เห็นพายุโซนร้อนกำลังแรงหลินฟ้า มีความกดอากาศ 980 hPa พิกัดของพายุ 20.0 องศาเหนือ 117.0 องศาตะวันออก พายุเคลื่อนที่ไปทางทิศเหนืออย่างช้าๆ ความเร็วลมใกล้จุดศูนย์กลาง 55 KT ต่อมาในวันที่ 22 มิถุนายน 2552 พายุโซนร้อนกำลังแรงหลินฟ้าได้อ่อนกำลังลงเป็นพายุดีเปรสชันและได้สลายตัวเป็น หย่อมความกดอากาศต่ำ

10. การศึกษาเส้นทางพายุมิเรเน

ด.ช.นันทวัฒน์ กีนสี โรงเรียนเทศบาล 3 (ชาญวิทยา) เพชรบูรณ์

พายุ "มิเรเน" (Mirinae) เป็นพายุหมุนเขตร้อนลำดับที่ 21 ในปี 2552 พายุก่อตัวขึ้นในมหาสมุทร แปซิฟิก ตั้งแต่วันที่ 26 ตุลาคม 2552 พายุได้เคลื่อนตัวไปทางทิศตะวันตก และทวีกำลังขึ้นเป็นพายุโซนร้อนในวันที่ 27 ตุลาคม พายุได้เคลื่อนตัวไปทางทิศตะวันตก และทวีกำลังขึ้นเป็นพายุไต้ฝุ่นในวันที่ 28 ตุลาคม 2552 พายุได้เคลื่อนตัวไปทางทิศตะวันตก วันที่ 29 ตุลาคม พายุได้เข้าสู่บริเวณหมู่เกาะฟิลิปปินส์ ในวันที่ 31 - 30 ตุลาคม 2552 พายุเคลื่อนตัวผ่านหมู่เกาะฟิลิปปินส์ และได้อ่อนกำลังเป็นโซนร้อนกำลังแรง วันที่ 1 พฤศจิกายน พายุได้อ่อนกำลังเป็นโซนร้อนกำลังแรงมุ่งหน้าสู่ประเทศเวียดนาม วันที่ 1 พฤศจิกายน 2552 พายุได้อ่อนกำลังลงเป็นพายุโซนร้อนและเคลื่อนเข้าสู่ประเทศเวียดนามในวันที่ 2 พฤศจิกายน 2552 และได้สลายตัวลงในวันที่ 3 พฤศจิกายน 2552 บริเวณประเทศกัมพูชา

11. การศึกษาเส้นทางพายุโลลา

ด.ช.นันทปวิช นิมิตร ม.1 โรงเรียนเทศบาล 3 (ชาญวิทยา) เพชรบูรณ์

พายุไซโคลน "โลลา" เป็นพายุลูกลำดับที่ 1 เกิดในอ่าวเบงกอล เมื่อวันที่ 17 พฤษภาคม 2553 ต่อมา วันที่ 18 พฤษภาคม 2553 เป็นพายุเติบโตขึ้นเป็นพายุดีเปรสชัน มีความกดอากาศ 1000 hPa พิกัดของพายุ 11.5°N / 87.0°E พายุเคลื่อนตัวในทิศ ตะวันตกเฉียงเหนือ ในวันที่ 19 พฤษภาคม 2553 พายุโลลา มีความกดอากาศ 980 hPa พิกัดของพายุ 13.5°N / 82.2°E พายุเคลื่อนตัวในทิศ ตะวันตกเฉียงเหนือ วันที่ 20 พฤษภาคม 2553 พายุโลลา มีความกดอากาศ 986 hPa พิกัดของพายุ 15.0°N / 81.0°E พายุเคลื่อนตัวในทิศ เหนืออย่างช้าๆ วันที่ 21 พฤษภาคม 2553 พายุโลลา มีความกดอากาศ 990 hPa พิกัดของพายุ 16.0°N / 81.0°E พายุเคลื่อนตัวในทิศ ตะวันตกเฉียงเหนืออย่างช้าๆ วันที่ 22 พฤษภาคม 2553 พายุโลลา มีความกดอากาศ 1000 hPa พิกัดของพายุ 17.1°N / 82.5°E พายุเคลื่อนตัวในทิศ ตะวันออกเฉียงเหนือ พายุโลลาได้ สลายตัวเป็นหย่อมความกดอากาศต่ำที่บริเวณประเทศอินเดีย

12. การศึกษาความเป็นกรด - เบสของปริมาณน้ำฝนในจังหวัดเพชรบูรณ์

ด.ญ.วชิราภรณ์ มีเมตตา ป.6, ด.ช.อัครเดช ปราบพล ป.5 โรงเรียนเทศบาล 1 (บ้านในเมือง) เพชรบูรณ์

จากการศึกษาสภาพความเป็นกรด-เบส ของฝนที่ตกลงมาในเดือนมีนาคม - มิถุนายน 2553 ณ บริเวณ โรงเรียนเทศบาล 1 (บ้านในเมือง) โดยเก็บรวบรวมข้อมูลปริมาณน้ำฝนในวันที่มีฝนตกลงมาและนำปริมาณน้ำฝน ที่ได้มาวัดปริมาณและบันทึกผล จากนั้นตรวจวัดระดับค่า กรด - เบส และบันทึกผล พบว่า ปริมาณน้ำฝนที่ตกลง มามากหรือน้อยไม่มีผลต่อระดับค่ากรด - เบส และเมื่อฝนตกติดต่อกันหลายวันและทิ้งช่วงไปจะทำให้ระดับค่า กรด - เบส ของน้ำฝนที่ตกในวันแรกของแต่ละช่วงมีระดับมากและลดลงในวันต่อมา

13. การศึกษาชนิดของเมฆที่ปกคลุมท้องฟ้าเหนือโรงเรียนเทศบาล 1 (บ้านในเมือง) จังหวัดเพชรบูรณ์ ในเดือนมิถุนายน 2553

ด.ญ.พรนภา สาริมา ป.6, ด.ช.วัชรวิชัย มีเมตตา ป.5 โรงเรียนเทศบาล 1 (บ้านในเมือง) เพชรบูรณ์

การศึกษานิดของเมฆที่ปกคลุมท้องฟ้าเหนือโรงเรียนเทศบาล 1 (บ้านในเมือง) ตั้งแต่วันที่ 1 – 25 มิถุนายน 2553 ช่วงเวลา 09.00 น. มีเมฆชั้นกลางคือ เมฆอัลโตสตราตัส และเมฆที่ก่อตัวในแนวตั้ง คือ เมฆคิวมูลัสมากที่สุด มีจำนวน 5 วัน รองลงมาเป็นเมฆชั้นต่ำ คือสตราโตคิวมูลัส จำนวน 3 วัน เมฆชั้นสูง คือ เซอร์รัส จำนวน 1 วัน เซอร์โรคิวมูลัส จำนวน 1 วัน เมฆชั้นต่ำ คือ นิมโบสตราตัส จำนวน 1 วัน ช่วงเวลา 12.00น. มีเมฆที่ก่อตัวในแนวตั้ง คือเมฆคิวมูลัสมากที่สุดมีจำนวน 8 วัน รองลงมาเป็นเมฆชั้นกลาง คือ อัลโตสตราตัส จำนวน 4 วัน เมฆชั้นสูง คือ เซอร์รัส และเซอร์โรสตราตัส จำนวน 1 วัน เมฆชั้นต่ำ คือนิมโบสตราตัส จำนวน 1 วัน ตามลำดับ ช่วงเวลา 15.00 น. มีเมฆชั้นกลาง คือ เมฆอัลโตสตราตัส เมฆชั้นต่ำ คือ สตราโตคิวมูลัสมากที่สุดมีจำนวน 4 วัน รองลงมาเป็นเมฆชั้นต่ำ คือ นิมโบสตราตัส เมฆก่อตัวในแนวตั้ง คือ เมฆคิวมูลัสจำนวน 3 วัน ตามลำดับ ชนิดของที่พบบ่อยที่สุดคือ เมฆคิวมูลัส และรองลงมาก็คือ เมฆอัลโตคิวมูลัส แสดงว่าในช่วงเดือนนี้สภาพอากาศดี

14. การศึกษาปริมาณเมฆปกคลุมท้องฟ้าเหนือโรงเรียนเทศบาล 1 (บ้านในเมือง) ในเดือนมิถุนายน

พ.ศ.2553

ด.ญ.พิชามณูช คุรุทสะหะ ป.6, ด.ช.พลวัฒน์ สีทา ป.5 โรงเรียนเทศบาล 1 (บ้านในเมือง)

การวิจัยครั้งนี้ทำการศึกษปริมาณเมฆปกคลุมท้องฟ้าเหนือโรงเรียนเทศบาล 1 (บ้านในเมือง) เดือน มิถุนายน 2553 เฉพาะวันจันทร์ – ศุกร์ เป็นเวลา 19 วัน โดยแบ่งเป็นขั้นตอนศึกษาวิธีการวัดปริมาณเมฆปกคลุมท้องฟ้า กำหนดให้ท้องฟ้าเป็น 100 % จากนั้นแบ่งท้องฟ้าออกเป็น 4 ส่วน ส่วนละ 25 % คือ ซ้ายด้านหน้า, ซ้ายด้านหลัง, ขวาด้านหน้า และขวาด้านหลังวัดปริมาณเมฆปกคลุมท้องฟ้า 3 ช่วงเวลา ในแต่ละวัน คือ เวลา 09.00 น., 12.00 น. และ 15.00 น. ตั้งแต่วันที่ 1 - 25 มิถุนายน 2553 และแปรผลตามเกณฑ์การจัดระดับปริมาณเมฆปกคลุมท้องฟ้า จากข้อมูลศูนย์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์โลกและดาราศาสตร์ (LESA) การศึกษาปริมาณเมฆปกคลุมท้องฟ้าเหนือ โรงเรียนเทศบาล 1 (บ้านในเมือง) ในเดือนมิถุนายน พ.ศ.2553 จากการแบ่งท้องฟ้าออกเป็น 4 ส่วน ส่วนละ 25% และแปรผลตามเกณฑ์การจัดระดับปริมาณเมฆปกคลุมท้องฟ้า ได้ว่าการเกิดเมฆในแต่ละวันจะมีปริมาณการเกิดเมฆแตกต่างกัน และตอนบ่ายจะมีปริมาณเมฆปกคลุมท้องฟ้ามากกว่าในตอนเช้า และตอนกลางวัน จะจัดอยู่ในระดับมีเมฆครึ้ม ถ้ามีเมฆมากบางวันที่สังเกตมีฝนตกพริ้วๆ และบางครั้งอาจทำให้เกิดฝนฟ้าคะนอง

15. การเปรียบเทียบอุณหภูมิในรอบ 25 ปี พ.ศ.2528 – พ.ศ.2552 ของจังหวัดอุบลราชธานี กาญจนบุรี ยะลา และเชียงราย

นายคมสันต์ บุญศรี, นายชัชชนันท์ โคตรสุม 4. โรงเรียนกุดชุมหะวิทยาคม ยโสธร

การศึกษการเปรียบเทียบอุณหภูมิระหว่าง จังหวัดอุบลราชธานี จังหวัดยะลา จังหวัดกาญจนบุรี และ จังหวัดเชียงราย โดยการศึกษาจากข้อมูลที่ได้จากกรมอุตุนิยมวิทยาจากปี พ.ศ.2528 – พ.ศ.2552 พบว่า มีอุณหภูมิสูงสุดในเดือนเมษายนปี พ.ศ.2535 จังหวัดกาญจนบุรีมีอุณหภูมิสูงสุด อุณหภูมิ 43.5 องศาเซลเซียส จังหวัดอุบลราชธานี อุณหภูมิ 41 องศาเซลเซียส จังหวัดเชียงราย อุณหภูมิ 39.6 องศาเซลเซียส และจังหวัด ยะลา อุณหภูมิ 37.4 องศาเซลเซียส ซึ่งบอกได้ว่าเดือนเมษายนเป็นเดือนที่มีอากาศร้อนที่สุดของทั้ง 4 จังหวัด และอุณหภูมิต่ำที่สุดคือเดือนธันวาคม ปี พ.ศ.2542 จังหวัดเชียงราย อุณหภูมิต่ำที่สุด อุณหภูมิ 1.5 องศาเซลเซียส จังหวัดอุบลราชธานี อุณหภูมิ 10.2 องศาเซลเซียส จังหวัดกาญจนบุรี 9.3 องศาเซลเซียส และ จังหวัดยะลา มีอุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส สรุปได้ว่าในเดือนธันวาคมของจังหวัดยะลาอาจไม่ใช่ช่วงฤดูหนาว

เพราะยังมีอุณหภูมิสูงกว่าทั้ง 3 จังหวัด จังหวัดกาญจนบุรีและจังหวัดอุบลราชธานีมีเส้นละติจูดที่ใกล้เคียงกัน ส่งผลให้อุณหภูมิใกล้เคียงกัน

16. การเปรียบเทียบปริมาณน้ำฝนในรอบ 25 ปี พ.ศ.2528 – พ.ศ.2552 ของจังหวัดอุบลราชธานี กาญจนบุรี ยะลา และเชียงราย

นายจิรายุส คงบุญवास, นายเทิดศักดิ์ ปาละวงษ์ ม.4 โรงเรียนกุดชุมพิสัยวิทยาคม ยโสธร

การศึกษาการเปรียบเทียบปริมาณน้ำฝนระหว่าง จังหวัดเชียงราย ยะลา อุบลราชธานี และกาญจนบุรี โดยศึกษาข้อมูลที่ได้จากกรมอุตุนิยมวิทยาตั้งแต่ ปี พ.ศ.2528 - 2552 พบว่า จังหวัดเชียงรายมีปริมาณน้ำฝนสูงสุด 2287.5 มิลลิเมตร ในปี พ.ศ.2544 ยะลา มีปริมาณน้ำฝนสูงสุด 2970.2 มิลลิเมตร ในปี พ.ศ.2543 อุบลราชธานีมีปริมาณน้ำฝนสูงสุด 2021.9 มิลลิเมตร ในปี พ.ศ.2539 และกาญจนบุรีมีปริมาณน้ำฝนสูงสุด 1496.2 มิลลิเมตร ในปี พ.ศ.2539 เดือนที่มีปริมาณน้ำฝนสูงสุด จังหวัดเชียงรายมีปริมาณน้ำฝนสูงสุด 701.6 มิลลิเมตร ในเดือนสิงหาคมปี พ.ศ.2538 ยะลา มีปริมาณน้ำฝนสูงสุด 1074.3 มิลลิเมตร ในเดือนธันวาคม ปี พ.ศ.2548 อุบลราชธานีมีปริมาณน้ำฝนสูงสุด 553.2 มิลลิเมตร ในเดือนกันยายน ปี พ.ศ.2539 และกาญจนบุรีมีปริมาณน้ำฝนสูงสุด 469.7 มิลลิเมตร ในเดือนกันยายน ปี พ.ศ.2539 ส่วนช่วงฤดูฝน จังหวัดเชียงราย , ยะลา , อุบลราชธานี และกาญจนบุรี มีช่วงฤดูฝนจากเดือนพฤษภาคม - ตุลาคม, พฤษภาคม - พฤศจิกายน, พฤษภาคม - ตุลาคม และกุมภาพันธ์ ตามลำดับ (โดยยึดถือปริมาณน้ำฝนตั้งแต่ 120 มิลลิเมตร ขึ้นไป)

17. การศึกษาผลกระทบของพายุฤดูร้อนต่อปริมาณน้ำฝน วันที่ 26 - 28 เมษายน 2553 จังหวัด นครราชสีมา

ด.ญ.ชุตินา ปัดจันทรดี ป.6, ด.ญ.วิภาดา เจียนดอน ป.5 โรงเรียนจตุคามวิทยาคม นครราชสีมา

ผลกระทบของพายุฤดูร้อน ทำให้เกิดฝนตกในอำเภอของจังหวัดนครราชสีมา วันที่ 26 - 28 เมษายน 2553 การศึกษาพายุฤดูร้อนด้วย แผนที่อากาศ ภาพถ่ายดาวเทียม ภาพเรดาร์ตรวจอากาศและประกอบกับ ข้อมูลปริมาณน้ำฝน กรมอุตุนิยมวิทยาและสถานีอุตุนิยมวิทยาโชคชัย อำเภอโชคชัย จังหวัดนครราชสีมา พบว่า พายุฤดูร้อนเริ่มบริเวณประเทศไทยมีหย่อมความกดอากาศต่ำเนื่องจากอากาศร้อน ซึ่งทำให้ประเทศไทยมี อากาศร้อนอบอ้าว ขณะเดียวกันก็มีหย่อมความกดอากาศสูงจากประเทศจีน แผ่ปกคลุมทำให้เกิดพายุฤดูร้อน ลักษณะอย่างนี้จะมีลมกระโชกแรงและมีลูกเห็บเกิดขึ้นได้ ในวันที่ 27 เมษายน 2553 และในวันที่ 28 เมษายน 2553 ทำให้มีฝนตกหนักในบางอำเภอของจังหวัดนครราชสีมา คือ อำเภอกิ่งพระทองคำ ขาม สะแกแสง สูงเนิน และโชคชัย ซึ่งวัดปริมาณน้ำฝนได้ 54.0, 44.5, 42.5, 39.7 มิลลิเมตร และบางอำเภอไม่มี ฝนตก คือ อำเภอบัวใหญ่ พิมาย ชุมพวง บ้านเหลื่อมหนองบุญมาก แก้งสนามนาง โนนแดง กิ่ง ลำทะเมนชัย กิ่ง เทพารักษ์ กิ่งสีดา กิ่งบัวลาย ไม่สามารถวัดปริมาณน้ำฝนได้ สาเหตุที่ทำให้อำเภอเหล่านี้ไม่มี ฝนตก เพราะว่า การเกิดพายุฤดูร้อนจะเกิดระยะสั้น ๆ บริเวณไม่กว้าง แต่มีความรุนแรง และมีการสลายตัวของพายุฤดูร้อนอย่างรวดเร็ว ในวันที่ 28 เมษายน 2553 เวลา 19.30 น.

18. การศึกษาเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศ ของจังหวัดนครราชสีมา และ จังหวัดปัตตานี ในระหว่างปี พ.ศ. 2527 - 2551

เด็กหญิงโสภิตา มั่นนทย์รัตน์ ม.2 โรงเรียนบ้านดู่ (สหราษฎร์วิทยา) นครราชสีมา

การศึกษาเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศ ของจังหวัดนครราชสีมาและจังหวัดปัตตานี ในระหว่างปี พ.ศ. 2527 – 2551 จากการวิจัยพบว่า อุณหภูมิอากาศเฉลี่ยสูงสุดของจังหวัดนครราชสีมา ค่าอุณหภูมิเฉลี่ย 33.95 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิเฉลี่ยต่ำสุด ค่าอุณหภูมิเฉลี่ย 23.48 องศาเซลเซียส ต่างกัน 10.47 องศาเซลเซียส

และอุณหภูมิอากาศสูงสุดของจังหวัดปัตตานี มีอุณหภูมิเฉลี่ย 32.35 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิเฉลี่ย ต่ำสุดได้ 23.58 องศาเซลเซียส ต่างกัน 8.77 องศาเซลเซียส อุณหภูมิอากาศของทั้งสองจังหวัดมีค่าอุณหภูมิต่างกัน 1.77 องศาเซลเซียส สรุปได้ว่า อุณหภูมิอากาศของสองจังหวัดใกล้เคียงกันโดยอุณหภูมิอากาศของจังหวัดนครราชสีมาสูงกว่าจังหวัดปัตตานีเล็กน้อย เพราะจังหวัดนครราชสีมาได้รับอิทธิพลจากห่อความกดอากาศต่ำและได้รับผลกระทบจากปรากฏการณ์เอลนีโญทำให้เกิดความแห้งแล้งและอากาศร้อนกว่าจังหวัดปัตตานี ซึ่งจังหวัดปัตตานีจะมีฝนตกชุกตลอดปีส่งผลให้อุณหภูมิอากาศของจังหวัดปัตตานีต่ำกว่าจังหวัดนครราชสีมา

19. การเปรียบเทียบอุณหภูมิของจังหวัดนครราชสีมาและจังหวัด ยะลา ระหว่างปี พ.ศ.2543 - 2544

ด.ญ. ธิติรัตน์ ยันจะโป๊ะ ม.1

จากการวิจัยพบว่า ปีที่มีอุณหภูมิสูงสุดคือ ปี พ.ศ.2544 โดยจังหวัดนครราชสีมาอุณหภูมิเฉลี่ยทั้งปีเท่ากับ 33 องศาเซลเซียส เดือนที่มีอุณหภูมิสูงสุดคือ เมษายน เท่ากับ 38.3 จังหวัดยะลาอุณหภูมิ เฉลี่ยในปีนี้เท่ากับ 32.9 องศาเซลเซียส ต่ำกว่าจังหวัดนครราชสีมาเพียง 0.1 องศาเซลเซียส เดือนที่มีอุณหภูมิสูงสุดคือ เมษายน ปีที่มีอุณหภูมิต่ำสุดคือปี พ.ศ.2543 จังหวัดนครราชสีมาอุณหภูมิต่ำสุดเท่ากับ 22.5 องศาเซลเซียส เดือนที่มีอุณหภูมิต่ำสุดคือ กุมภาพันธ์ เท่ากับ 19.3 ส่วนจังหวัดยะลาอุณหภูมิ เท่ากับ 22.4 องศาเซลเซียส สูงกว่าจังหวัดนครราชสีมา 3.1 องศาเซลเซียส เดือนที่มีอุณหภูมิต่ำสุด คือ กุมภาพันธ์ สรุปได้ว่าจังหวัดนครราชสีมาอุณหภูมิสูงและต่ำกว่าจังหวัดปัตตานี เนื่องจากจังหวัดนครราชสีมาเป็นพื้นที่ราบสูงแต่จังหวัดยะลาเป็นพื้นที่อยู่ใกล้ทะเล เพราะพื้นดินรับและคายความร้อนได้ดีกว่าพื้นน้ำ

20. การศึกษาภาวะดินโคลนถล่มที่บ้านท่าพล – น้ำก้อ จ.เพชรบูรณ์

นายพนัส ทิพย์ ม.5, นายยุทธพิชัย วัชบุญ ม.4, ด.ช.ธรรมวัตร ศิลกุล, ด.ช.จักรคุณย์ สกุลยา ม.2

โรงเรียนเทศบาล 3 (ชาญวิทยา)

การศึกษาภาวะดินโคลนถล่มบริเวณบ้านท่าพล – น้ำก้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ จากการทดลองการกระจายอนุภาคของดินในพื้นที่สำรวจบริเวณบ้านท่าพล เป็นพื้นที่เสี่ยงภัยที่สามารถเกิดดินโคลนถล่มได้ง่าย ชุดดินบ้านท่าพลจัดอยู่ในกลุ่มดินเนื้อหยาบ เป็นดินทรายร่วน และดินร่วนทราย เป็นกลุ่มดินที่มีการเรียงตัวของอนุภาคเป็นหน้าตัดดินที่มีช่องขนาดใหญ่ระหว่างอนุภาค มีการแทรกซึมน้ำดี ดินมักไม่เกาะตัวเป็นก้อนที่บ มีพื้นที่ผิวจำเพาะน้อย ช่องระหว่างอนุภาคที่มีขนาดใหญ่จึงดูดซับน้ำได้น้อย เมื่อฝนตกหนักมากจะเกิดภาวะดินโคลนถล่มได้ ชุดดินบ้านน้ำก้อจัดอยู่ในกลุ่มดินเนื้อปานกลาง ได้แก่ ดินร่วนทราย ดินร่วนเหนียวปนทราย เป็นกลุ่มดินที่มีสมบัติกึ่งกลางระหว่างดินเนื้อหยาบและดินเนื้อละเอียด การระบายน้ำไม่เร็วมาก การเกิดภาวะดินโคลนถล่มที่บ้านน้ำก้อไม่ได้เกิดจากปริมาณน้ำฝน แต่เกิดจากการพังทลายของฝ่ายชะลอน้ำจากบนภูเขาสูงที่เกิดการการสะสมของปริมาณน้ำที่ไหลหลากเป็นจำนวนมาก และเกิดพังทลายต่อเนื่องลงมา

ผนวก บทคัดย่อ รายงานวิจัยของศูนย์สังเกตการณ์น้ำ จังหวัดระยอง

1. การศึกษาความสัมพันธ์ของความขุ่นใส การนำไฟฟ้า และปริมาณสารแขวนลอยของแม่น้ำระยอง

ด.ช.ณัฐภัทร บัวแก้ว, ด.ช.ชัยยุทธ ขำเลิศ ป.6 โรงเรียนเทศบาลบ้านปากคลอง

การศึกษาคุณภาพน้ำของแม่น้ำระยองโดยกำหนดจุดศึกษา 6 จุดคือ คลองน้ำแดง, อ่างเก็บน้ำละหาร, อ่าเภอบ้านค่าย,สวนศรีเมือง, เจดีย์กลางน้ำ และหาดแสงจันทร์ พบว่าแหล่งน้ำที่หาดแสงจันทร์ อ่าเภอบ้านค่าย สวนศรีเมือง เจดีย์กลางน้ำ มีสารแขวนลอยมากกว่าคลองน้ำแดง และอ่างเก็บน้ำละหาร แต่มีความขุ่นใสน้อยกว่า ดังนั้นความขุ่นใสของแม่น้ำระยองไม่มีความสัมพันธ์โดยตรงกับปริมาณสารแขวนลอย และพบว่าค่าการนำไฟฟ้า ขึ้นอยู่กับความเค็ม บริเวณที่มีความเค็มสูงจึงมีค่าการนำไฟฟ้าของน้ำสูง และบริเวณที่มีความเค็มต่ำก็จะมีค่าการนำไฟฟ้าของน้ำต่ำ จึงสามารถกล่าวได้ว่า แหล่งน้ำที่อยู่ใกล้ทะเลจะมีค่าการนำไฟฟ้ามากกว่าแหล่งน้ำที่อยู่ห่างจากทะเล นอกจากนี้ความสามารถในการนำไฟฟ้ายังมีความสัมพันธ์กับสารแขวนลอยในน้ำ แหล่งน้ำที่มีปริมาณสารแขวนลอยน้อย การนำไฟฟ้าก็น้อยตามด้วย แต่ถ้าปริมาณสารแขวนลอยมาก การนำไฟฟ้าก็มากตามด้วย โดยสามารถเรียงลำดับความสามารถในการนำไฟฟ้าได้ดีของแม่น้ำระยองได้ตามลำดับคือ หาดแสงจันทร์ เจดีย์กลางน้ำ สวนศรีเมือง อ่าเภอบ้านค่าย อ่างเก็บน้ำละหาร และคลองน้ำแดง และพบว่าค่าการนำไฟฟ้าจะแปรผันตามปริมาณสารแขวนลอย ตัวอย่างเช่น คลองน้ำแดงมีปริมาณสารแขวนลอย 80 mg/l มีค่าการนำไฟฟ้า 101.47 ms แต่ที่อ่าเภอบ้านค่ายมีปริมาณสารแขวนลอย 142.13 mg/l มีค่าการนำไฟฟ้า 119.03 ms ทั้งนี้ไม่มีความสัมพันธ์โดยตรงกับความขุ่นใสของน้ำ

2. การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความเป็นกรดและอุณหภูมิในแหล่งน้ำ ในจังหวัดระยอง

ด.ช.พีระพัฒน์ พรหมพาน, ด.ช.พูนพันธ์ บุญสม ป.5 โรงเรียนเทศบาลวัดลุ่มมหาชัยมงคล

การสำรวจแม่น้ำระยองตั้งแต่ต้นสายที่คลองน้ำแดง จนถึงปากแม่น้ำที่หาดแสงจันทร์ พบว่า มีอุณหภูมิเฉลี่ย 27.08 องศาเซลเซียส มีสภาพความเป็นกรด - เบส ในระดับปานกลางเฉลี่ย pH 7.66 น้ำทะเลที่หาดแสงจันทร์เป็นเบส pH 9.1, ตัวแปรอุณหภูมิและความเป็นกรด - เบส ไม่มีความสัมพันธ์กัน

3. การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสูงจากระดับน้ำทะเลที่มีผลต่อความเค็มของน้ำในแม่น้ำระยอง

ด.ญ.สาธิตา มณีมนต์, ด.ญ. เกษสุตา วงษ์สูง ป.6 โรงเรียนเทศบาลวัดปากน้ำ จ.ระยอง

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสูงจากระดับน้ำทะเลที่มีผลต่อความเค็มของน้ำในแม่น้ำระยองโดยกำหนดจุดศึกษาตลอดแนวแม่น้ำระยอง จำนวน 6 จุดศึกษา ได้แก่ คลองน้ำแดง อ่างเก็บน้ำละหาร อ่าเภอบ้านค่าย สวนศรีเมือง เจดีย์กลางน้ำ หาดแสงจันทร์ พบว่า ความสูงจากระดับน้ำทะเลของแม่น้ำระยองจากบริเวณต้นกำเนิดของแม่น้ำ จนถึงบริเวณปากแม่น้ำที่ออกสู่ทะเล มีค่าจากมากไปหาน้อยตามลำดับจุดศึกษา ยกเว้นจุดศึกษาที่ 4 อ่าเภอบ้านค่าย มีความสูงจากระดับน้ำทะเลน้อยกว่าจุดศึกษาที่ 5 สวนศรีเมือง และความเค็มของน้ำในแม่น้ำระยองในแต่ละจุดศึกษาตั้งแต่ต้นแม่น้ำลงมาถึงปากแม่น้ำที่ออกสู่ทะเล มีความเค็มจากน้อยไปหามากตามลำดับจุดศึกษา

4. การเปรียบเทียบปริมาณน้ำฝนของจังหวัดระยองและจังหวัดแพร่ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1990 - 2009

ด.ญ.กัภาพร แซ่หลี, ด.ญ.สุทธิพร สายทอง ม.2 โรงเรียนนครระยองวิทยาคม)วัดโชติใต้(

จังหวัดระยองมีลักษณะภูมิประเทศตั้งอยู่ริมฝั่งทะเล ส่วนจังหวัดแพร่มีลักษณะภูมิประเทศที่มีภูเขาล้อมรอบทั้งสี่ทิศ คณะผู้วิจัยต้องการศึกษาว่าลักษณะภูมิประเทศมีผลต่อปริมาณน้ำฝนหรือไม่ จึงได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบปริมาณน้ำฝนในรอบ 20 ปี ตั้งแต่ปี ค.ศ.1990 – 2009 ของจังหวัดระยองและจังหวัดแพร่ จากการเปรียบเทียบปริมาณน้ำฝนในแต่ละปี พบว่าส่วนใหญ่ปริมาณน้ำฝนในจังหวัดระยองมีปริมาณมากกว่าจังหวัดแพร่

แต่มีบางปีที่มีปริมาณน้ำฝนในจังหวัดระยองมีปริมาณน้ำฝนน้อยกว่าจังหวัดแพร่ แต่มีความแตกต่างกันไม่มากนัก และเมื่อเปรียบเทียบปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยของจังหวัดระยองและจังหวัดแพร่ทั้ง 20 ปี พบว่าปริมาณน้ำฝนของจังหวัดระยองมีปริมาณมากกว่าปริมาณน้ำฝนของจังหวัดแพร่ แสดงให้เห็นว่าลักษณะทางภูมิประเทศมีผลต่อปริมาณน้ำฝนจริง

5. การศึกษาความสัมพันธ์ของอุณหภูมิกับความชื้นสัมพัทธ์ของจังหวัดระยอง

ด.ช.กันดินันท์ เลิศยศลักษณ์, ด.ช. ณัฐพงศ์ สิทธิโชติเลิศภักดี, ด.ช. ประชัย หวลกระจาย ป5. โรงเรียนเทศบาล วัดโชติการาม

ความชื้น คือ ปริมาณของไอน้ำที่มีอยู่ในบรรยากาศ ความชื้นสัมพัทธ์ หมายถึง ความชื้นที่เกี่ยวข้องกับปริมาณไอน้ำในบรรยากาศเมื่ออากาศอิ่มตัว อากาศอิ่มตัวเมื่อไอน้ำที่อยู่ในรูปแบบก๊าซและของเหลวอยู่ในภาวะสมดุล ที่อากาศอิ่มตัวนั้น ความชื้นสัมพัทธ์มีค่า 100% ถ้าค่าความชื้นสัมพัทธ์มากกว่า 100% อากาศจะอยู่ในสภาวะอิ่มตัวยิ่งยวดยิ่ง ไอน้ำจะถูกควบแน่นหรือทำให้แข็งเพื่อก่อรูปเป็นหยดน้ำหรือผลึกน้ำแข็ง การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิมีความสัมพันธ์กับความชื้นสัมพัทธ์ของจังหวัดระยอง ที่อุณหภูมิของอากาศที่ 31 องศาเซลเซียส อากาศจะมีความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยร้อยละ 76 และอุณหภูมิของอากาศที่ 32 องศาเซลเซียส อากาศจะมีความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยร้อยละ 78 ซึ่งอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นได้ทำให้ความชื้นสัมพัทธ์เพิ่มขึ้นด้วย แต่ที่ 34 องศาเซลเซียส อากาศจะมีความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยร้อยละ 79 อุณหภูมิของอากาศที่ 35 องศาเซลเซียส อากาศจะมีความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยร้อยละ 78 ซึ่งจะเห็นได้ว่าอุณหภูมิที่เปลี่ยนไปไม่สัมพันธ์ต่อความชื้นสัมพัทธ์

6. ศึกษาการเปลี่ยนแปลงของแม่น้ำระยองในปี พ.ศ.2516, พ.ศ. 2533 และ พ.ศ.2544

ด.ญ.สรณสิริ พรหมมา, ด.ญ.ณิชากรณต์ ฤทธิ์เจริญ ป.5 โรงเรียน สาธิตเทศบาลนครระยอง

แม่น้ำระยองมีความยาวประมาณ 50 กิโลเมตร ไหลผ่านพื้นที่อำเภอปลวกแดง อำเภอบ้านค่าย ผ่านตำบลท่าประดู่ และไหลลงสู่ทะเลที่ตำบลปากน้ำ อำเภอเมืองระยอง การศึกษาการเปลี่ยนแปลงของแม่น้ำระยองในปี พ.ศ.2516, พ.ศ.2533 และ พ.ศ. 2544 โดยการวิเคราะห์ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม Landsat ด้วยซอฟต์แวร์ซอฟต์แวร์ MultiSpec Windows Application โดยการนับจำนวนพิกเซลของพื้นที่ที่ปกคลุมด้วยน้ำเปรียบเทียบกับจากการศึกษาพบว่า แม่น้ำมีขนาดใหญ่ขึ้น และมีการสร้างอ่างเก็บน้ำหนองปลาไหลเพิ่มขึ้นในปี 2533 ซึ่งอาจเป็นสาเหตุทำให้ขนาดของแม่น้ำใหญ่ขึ้น

7. ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างค่าความเค็มที่มีผลต่อการนำไฟฟ้าของน้ำในแม่น้ำประแส

ด.ญ.ลลิตา วิไล, ด.ญ.สุนันทา ไทยยิ่ง ป.6, ด.ญ.เสาวนีย์ ยาศี, ด.ช.เตชานนท์ เปียฉั่ว ป.5

โรงเรียนเทศบาลวัดปากน้ำ ระยอง

การศึกษาคูณภาพน้ำบริเวณแม่น้ำประแสจากบริเวณต้นน้ำถึงปากแม่น้ำ โดยกำหนดจุดศึกษา 6 จุด คือน้ำตกเขาชะเมา เขื่อนประแส ทางหลวง 3004 เขื่อนประแส อำเภอแกลง ป่าชายเลน และปากน้ำประแส พบว่าค่าการนำไฟฟ้าแปรผันตามความเค็ม น้ำในแม่น้ำประแสมีความเค็มมากที่สุดที่อ่างเก็บน้ำเขื่อนประแส จากนั้นค่าความเค็มจะลดลงตามลำดับ เมื่อกระแสน้ำไหลลงสู่ป่าชายเลนบริเวณใกล้กับปากแม่น้ำ

8. ศึกษาการเปลี่ยนแปลงค่า pH ที่มีผลต่อค่าออกซิเจนที่ละลายในน้ำบริเวณแม่น้ำประแส

เด็กชายธีรเดช พังจุนันท์, เด็กชายสุรสิทธิ์ บรรเทิง ป6., เด็กหญิงอาทิตย์ยา วังเจริญ, เด็กหญิงอารียา กลมเกลี้ยง ป.5 โรงเรียนเทศบาลบ้านปากคลอง ระยอง

การศึกษาคูณภาพของน้ำบริเวณแม่น้ำประแส โดยกำหนดจุดศึกษาจากต้นน้ำสู่ปลายน้ำจำนวน 6 จุด พบว่า pH ของน้ำมีค่าค่อนข้างคงที่อยูระหว่าง pH 7 – 8 ส่วนค่าออกซิเจนละลายในน้ำ ตั้งแต่ต้นน้ำที่น้ำตก

เขาชะเมาจนถึงอำเภอกาหลง มีค่าออกซิเจนที่ประมาณ 1 – 1.5 mg/l แต่ที่บริเวณป่าชายเลนใกล้ปากแม่น้ำมีค่าออกซิเจนที่ละลายในน้ำสูงถึง 15.6 ml/g ข้อมูล pH และค่าออกซิเจนที่ละลายในน้ำไม่บ่งบอกว่ามีความสัมพันธ์กัน

9. ศึกษาการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายเลนบริเวณพระเจดีย์กลางน้ำ จังหวัดระยองในปี 2516, 2533 และ 2544

ด.ญ.ณิชากรณต์ ฤทธิ์เจริญ ป.6 โรงเรียนสาธิตเทศบาลนครระยอง

ป่าชายเลนบริเวณพระเจดีย์กลางน้ำตั้งอยู่ที่ตำบลปากน้ำ อำเภอเมือง จังหวัดระยอง อยู่ห่างจากตัวจังหวัดระยองราว 4 กิโลเมตร การศึกษาการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายเลนบริเวณพระเจดีย์กลางน้ำจังหวัดระยอง ในปี พ.ศ.2516, 2533 และ 2544 โดยการวิเคราะห์ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม Landsat ด้วยซอฟต์แวร์ MultiSpec Windows Application โดยการนับจำนวนพิกเซลของพื้นที่ที่ปกคลุมด้วยป่าชายเลนเปรียบเทียบกับพบว่า พื้นที่ป่าชายเลนในปี พ.ศ.2533 มีพื้นที่ลดลงเทียบกับปี พ.ศ.2516 ซึ่งอาจเป็นสาเหตุมาจากการบุกรุกพื้นที่ป่าชายเลนเพื่อทำฟาร์มเลี้ยงกุ้งและที่อยู่อาศัย และพบว่าพื้นที่ป่าชายเลนในปี พ.ศ.2544 มีพื้นที่เพิ่มขึ้นเทียบกับปี พ.ศ.2533 แต่ยังคงน้อยกว่าปี พ.ศ.2516 ซึ่งอาจเป็นสาเหตุมาจากการรณรงค์ให้มีการอนุรักษ์และปลูกป่าชายเลนเพิ่มขึ้น

10. ศึกษาความสัมพันธ์ของการนำไฟฟ้าและสารแขวนลอยในแม่น้ำประแส

ด.ช.วรวิชัย โคนิก, ด.ญ.ชไมพร วงษ์ประเสริฐ ป.5, ด.ช.พีระพัฒน์ พรหมพาน, ด.ช.พุดินันท์ บุญสม ป.6

โรงเรียนเทศบาลวัดลุ่มมหาชัยชุมพล ระยอง

การศึกษาค่าการนำไฟฟ้าและสารแขวนลอยในน้ำของแม่น้ำประแส โดยการเก็บตัวอย่างคุณภาพน้ำตั้งแต่ปากต้นน้ำจนไหลลงสู่ทะเล พบว่า น้ำในอ่างเก็บน้ำเขื่อนประแสมีปริมาณสารแขวนลอยมากที่สุด ปริมาณสารแขวนลอยลดลงตามลำดับเมื่อกระแสน้ำไหลสู่ป่าชายเลนก่อนออกสู่ทะเล ค่าการนำไฟฟ้าแปรผันตามปริมาณสารแขวนลอยทุกจุด ยกเว้นที่อ่างเก็บน้ำเขื่อนประแส มีสารแขวนลอยน้อยแต่มีค่าการนำไฟฟ้าสูง ยังไม่ทราบสาเหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น

ผนวก จ บทคัดย่อ รายงานวิจัยของศูนย์ดาราศาสตร์อิสลาม จังหวัดยะลา

1. การศึกษาอุณหภูมิอากาศในรอบ 10 ปี ของจังหวัดยะลา – ปัตตานี – เชียงราย ระหว่างปี

พ.ศ.2543 - 2552

นางสาวฮาริซ๊ะห์ มีดามี่ ม.4, นางสาวนุรออาซีกัน มามะ ,นายมุฮัมมัดซูเบด ดือระ ม.5

โรงเรียนธรรมวิทยามูลนิธิ ยะลา

การศึกษาอุณหภูมิอากาศในรอบ 10 ปี ระหว่างปี พ.ศ.2543 - 2552 ของจังหวัดยะลา จังหวัดปัตตานี และจังหวัดเชียงราย เพื่อเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศของทั้ง 3 จังหวัดว่าเหมือนหรือต่างกันอย่างไร โดยการศึกษา ข้อมูลอุณหภูมิอากาศ ระหว่างปี 2543 – 2552 นำมาหาค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิสูงสุด และต่ำสุดในรอบ 10 ปี ของแต่ละจังหวัดเป็นรายเดือน และรายปี แล้วนำข้อมูลที่ได้เฉลี่ยมาสร้างเป็นกราฟ และนำมาสรุปผล ทำให้ทราบว่านอกจากสภาพภูมิประเทศที่มีผลต่ออุณหภูมิแล้ว พิกัดที่ตั้งก็ยังเป็นอีกปัจจัยที่ทำให้ภูมิอากาศของแต่ละจังหวัดต่างกัน

2. การศึกษาการเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศในรอบ 25 ปี ของจังหวัดปัตตานีและจังหวัดเพชรบูรณ์

(พ.ศ.2527 – 2551)

น.ส.ปัทมาธิ์ โต๊ะยะลา, น.ส.อัสมะ ใบหมัด, นายอาลาดีน แมะเวาะ โรงเรียนมูลนิธิอาชีวะสถาน ปัตตานี

การศึกษาอุณหภูมิอากาศของจังหวัดปัตตานีและจังหวัดเพชรบูรณ์ในระยะเวลา 25 ปีตั้งแต่พ.ศ.2527 - 2551 โดยศึกษาจากข้อมูลของกรมอุตุนิยมวิทยา พบว่าในรอบ 25 ปี อุณหภูมิสูงสุดของจังหวัดปัตตานี จะอยู่ในปี 2541, 2548 มีอุณหภูมิ 32.9 องศาเซลเซียส อุณหภูมิต่ำสุด จะอยู่ในปี 2528, 2529 และ 2532 มีอุณหภูมิ 23 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิโดยเฉลี่ยในแต่ละปี มีค่าตั้งแต่ 27.1 - 28.4 องศาเซลเซียส ส่วนอุณหภูมิสูงสุดของจังหวัดเพชรบูรณ์ จะอยู่ในปี 2541 มีอุณหภูมิ 34.5 องศาเซลเซียส อุณหภูมิต่ำสุด จะอยู่ในปี 2529, 2535 มีอุณหภูมิ 21.7 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิโดยเฉลี่ยในแต่ละปี มีค่าตั้งแต่ 25.9 – 29.6 เมื่อคิดอุณหภูมิเฉลี่ยในรอบ 25 ปีของจังหวัดปัตตานี พบว่ามีค่า 27.6 องศาเซลเซียส ส่วนอุณหภูมิเฉลี่ยในรอบ 25 ปี ของจังหวัดเพชรบูรณ์ พบว่ามีค่า 27.7 องศาเซลเซียส และเนื่องด้วยภูมิศาสตร์ของจังหวัดปัตตานีและจังหวัดเพชรบูรณ์มีความแตกต่างกัน จึงทำให้ภูมิอากาศของทั้งสองจังหวัดนี้มีความแตกต่างกัน

3. การศึกษาการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ป่าชายเลนในอำเภอยะหริ่ง

นายธำณันท์ สาเล้ง ม.5, นายเฟาซัน แซ่หลี่ ม.4, นายมะดารี หะหมะ ม.3 โรงเรียนมูลนิธิอาชีวะสถาน

การศึกษาการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ป่าชายเลนในอำเภอยะหริ่ง ด้วยการวิเคราะห์ภาพถ่ายดาวเทียม LandSat ด้วยโปรแกรม MultiSpec พบว่า ภาพถ่ายดาวเทียม LandSat 4 (MSS) ในปี พ.ศ 2519 มีพื้นที่ป่าชายเลน 3433 พิกเซล หรือประมาณ 23.1 ตารางกิโลเมตร ภาพถ่าย LandSat 5 (TM) ในปี พ.ศ.2533 มีพื้นที่ป่าชายเลน 14,553 พิกเซล หรือประมาณ 13.1 ตารางกิโลเมตร และภาพถ่าย LandSat 7 (ETM+) ในปี พ.ศ.2544 มีพื้นที่ป่าชายเลน 12,393 พิกเซล หรือประมาณ 11.2 ตารางกิโลเมตร สรุปได้ว่า พื้นที่ป่าชายเลนในอำเภอยะหริ่งลดน้อยลงประมาณ 0.48 ตารางกิโลเมตรต่อปี

4. การศึกษาสิ่งแวดล้อมของอ่าวปัตตานีโดยใช้ภาพถ่ายดาวเทียม

นายวันฮิลียาส แสงรายยังยศ ม.4, นายฮุซัยฟี เหมและ ม.5 โรงเรียนธรรมวิทยามูลนิธิ ยะลา

การศึกษาสเปกตรัมของน้ำในลุ่มน้ำยะหริ่งจากต้นน้ำถึงปากอ่าวปัตตานี โดยการวิเคราะห์ภาพถ่ายดาวเทียม LandSat 7 พบว่า ในแต่ละพื้นที่ที่มีการสะท้อนและดูดกลืนคลื่นแสงที่ต่างกัน บริเวณต้นน้ำจะดูด

อินฟาเรดไกลได้ดีและคายรังสีสีน้ำเงินได้ดีที่สุด บริเวณตอนกลางของลุ่มน้ำมีการดูดรังสีอินฟาเรดไกลมากขึ้น บริเวณปากน้ำมีการดูดรังสีสีน้ำเงินมากกว่าสีอื่นและคายรังสีอินฟาเรดไกลได้ดีที่สุด

5. การหาค่า pH ของดินในลุ่มน้ำยะหริ่ง

นายชัยชูติน ลาเต๊ะ ม.5, น.ส.นิจัสมีน หะยืออาแซ ม.4, น.ส.นัจจวา หวังโซะ ม.3 โรงเรียนมูลนิธิธิดาวิชชสถาน

การศึกษาคุณภาพดินบริเวณลุ่มน้ำยะหริ่ง โดยการลงพื้นที่ตามจุดต่างๆ ที่ได้กำหนดไว้ตลอดลำน้ำยะหริ่ง เพื่อทำการตรวจวัดค่า pH ของดิน ค่า pH ของน้ำและความชื้น พร้อมทั้งเก็บตัวอย่างดิน เพื่อทำการวิเคราะห์ดินแต่ละแบบ นอกจากนี้ยังได้มีการสำรวจสภาพแวดล้อมต่างๆ รอบพื้นที่ทำการเก็บตัวอย่างดิน จากข้อมูลที่ได้ทำให้สามารถที่จะศึกษาถึงคุณสมบัติและคุณภาพดิน รวมไปถึงสาเหตุของการได้รับผลกระทบ โดยเราพบว่าตอนต้นของลำน้ำพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่การเกษตรและชุมชน พบว่าดินในพื้นที่ดังกล่าว กำลังอยู่ในสภาวะที่เสื่อมโทรม มีความเป็นกรดสูง ไม่เหมาะสมต่อการเจริญของพืช ส่วนในตอนปลายของลำน้ำจะเป็นพื้นที่ป่าชายเลนอันอุดมสมบูรณ์ พบว่าดินยังคงสภาพที่อุดมสมบูรณ์ มีค่า pH ที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช

6. การศึกษาคุณภาพน้ำในแม่น้ำปัตตานี

นายเฟาซัน แซ่หลี่, นางสาวปัทมาธิ์ โต๊ะยะลา ม.3, นายชัยชูติน ลาเต๊ะ, นางสาวรุสนี หะยืออาแซ ม.4 โรงเรียนมูลนิธิธิดาวิชชสถาน

การศึกษาคุณภาพน้ำในแม่น้ำปัตตานี โดยการลงพื้นที่เก็บตัวอย่างน้ำตามจุดต่างๆ จากต้นน้ำไปจนถึงปากน้ำ และนำตัวอย่างมาทำการตรวจสอบ ค่า DO, อุณหภูมิของน้ำ, ค่าความเป็นกรด - เบส, การนำไฟฟ้า, อัตราความเค็ม, ปริมาณของผลสมในน้ำ ทำให้เราสามารถนำข้อมูลเหล่านั้นมาวิเคราะห์ถึงคุณภาพของน้ำในแม่น้ำตลอดจนความแตกต่างของคุณภาพน้ำระหว่างจุดต่างๆ ตลอดระยะทางที่แม่น้ำปัตตานีไหลผ่านจากต้นน้ำถึงปากน้ำ ซึ่งมีความยาวตลอดลำน้ำประมาณ 210 กิโลเมตร จากการวิเคราะห์ค่าต่างๆ พบว่า น้ำในแม่น้ำปัตตานียังจัดอยู่ในเกณฑ์ที่มีคุณภาพสูง ซึ่งน้ำบริเวณต้นน้ำจะมีคุณภาพสูงและจะลดลงไปเรื่อยๆ ตามลำดับจนกระทั่งถึงปากน้ำ และคุณภาพจะต่ำกว่าจุดอื่นในช่วงที่แม่น้ำไหลผ่านเขตเมือง จากข้อมูลจึงสรุปได้ว่า แม่น้ำปัตตานีเป็นแม่น้ำที่ยังคงมีคุณภาพของน้ำสูง โดยที่น้ำบริเวณต้นน้ำมีคุณภาพสูงกว่าน้ำบริเวณปลายลำน้ำ

7. การศึกษาคุณภาพน้ำบริเวณป่าฮาลาบาลา

น.ส.ดารานี ปาแนจะกะ, น.ส.พัรวิน แวอุเซ็ง, นายฮุซัยฟี เหมและ ม.4 โรงเรียนธรรมวิทยามูลนิธิ

การตรวจวัดคุณภาพน้ำบริเวณป่าฮาลาบาลา ระหว่างวันที่ 10 - 11 ตุลาคม พ.ศ.2552 เพื่อศึกษาคุณภาพของน้ำ เริ่มจากใช้ซอฟต์แวร์ Multispec และใช้เทคนิค False color เพื่อดูเส้นทางไหลของน้ำ และศึกษาแผนที่เพื่อการสำรวจจาก Google Earth แล้วกำหนดจุดวัดคุณภาพน้ำสามจุด คือ น้ำตกฮาลาชะ ต้นน้ำเขื่อนบางลาง และอ่างเก็บน้ำเขื่อนบางลาง ซึ่งเป็นแหล่งน้ำบริเวณป่าฮาลาบาลาและเป็นต้นน้ำของแม่น้ำปัตตานี จากนั้นใช้เครื่องมือเพื่อตรวจวัดคุณภาพน้ำ โดยวัดปริมาณออกซิเจนในน้ำ ค่าความเป็นกรด - เบส การนำไฟฟ้า อัตราความเค็ม ปริมาณของผลสม และความขุ่นใส พบว่า ทั้งสามจุดมีปริมาณออกซิเจนในน้ำสูง โดยน้ำตกฮาลาชะมีปริมาณออกซิเจนในน้ำสูงที่สุด เนื่องจากบริเวณโดยรอบมีความอุดมสมบูรณ์ของสิ่งมีชีวิต มีต้นไม้สูงใหญ่และต้นไม้ขนาดเล็กปกคลุมหนาแน่น ส่วนสภาพความเป็นกรด - เบสของน้ำทั้งสามจุดไม่แตกต่างกันมาก คือมีสภาพเป็นเบสอ่อน และระดับของสิ่งเจือปนในน้ำที่ต้นน้ำเขื่อนบางลางจะมีปริมาณมากที่สุด เนื่องจากเป็นทางน้ำไหลขนาดเล็ก มีลักษณะเป็นน้ำปนดิน ร่องลงมา คือ อ่างเก็บน้ำเขื่อนบางลาง เนื่องจากมีลักษณะเป็นแอ่งน้ำรองรับน้ำจากน้ำตกฮาลาชะและต้นน้ำเขื่อนบางลาง ส่วนค่าความขุ่นใสทั้งสามจุดมีความขุ่นใสสามารถมองเห็นได้ลึกกว่า 100 เซนติเมตร

ผนวก จ บทคัดย่อ รายงานวิจัยดาราศาสตร์

1. แบบจำลอง 2 มิติของบริเวณไอออนไนเซชันในบริเวณกำเนิดดาวฤกษ์

นายวชิรวิทย์ พงษ์ศิริชัย ม.6 โรงเรียนมหิตลวิทยานุสรณ์ นครปฐม

งานวิจัยชิ้นนี้เป็นการศึกษากระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่ใช้ในการสร้างแบบจำลองของบริเวณไอออนไนเซชันในบริเวณที่มีกำเนิดดาวฤกษ์ที่มีอุณหภูมิสูง อาทิ เช่น ดาวฤกษ์ชนิด O และ B โดยอาศัยการเขียนโปรแกรมช่วยในการสร้างแบบจำลองมาช่วยลดความยุ่งยากในการสร้างคำนวณสมการทรงกลมของสเติร์มกอร์น (Strömgen sphere theory) ซึ่งผลการทดลองในสองมิติของบริเวณไอออนไนเซชันในบริเวณที่ล้อมรอบดาวฤกษ์ที่มีอุณหภูมิ 40,000 องศาเคลวิน และมีขนาดรัศมีเป็น 10 เท่าของดาวอาทิตย์ มีค่าประมาณ 72 พาร์เซก (parsec) ซึ่งในอนาคตจะมีการปรับปรุงขอบเขตการวิจัยไปสู่แบบจำลองในสามมิติ เพื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มแก๊สในอวกาศต่อไป

2. การศึกษาการ H-R Diagram ในกระจุกดาวทรงกลมด้วยข้อมูลจากกล้องโทรทรรศน์อวกาศฮับเบิล

ด.ช.กรวิทย์ การุณรัตน์กุล ม.3 โรงเรียนกรุงเทพคริสเตียนวิทยาลัย

งานวิจัยนี้สร้างแผนภูมิเฮอร์ตซปรุง - รัสเซลล์ ซึ่งแสดงความสว่างสัมบูรณ์ดาวฤกษ์เป็นฟังก์ชันของชนิดสเปกตรัม โดยมุ่งเน้นศึกษากระจุกดาวทรงกลม ซึ่งเป็นระบบดาวฤกษ์ที่มีดาวฤกษ์หนาแน่นมากทำให้มีโอกาสค้นพบดาวฤกษ์ประเภทที่หายากได้ อย่างไรก็ตามในสภาพที่มีดาวฤกษ์หนาแน่น ผู้วิจัยจำเป็นต้องพัฒนาวิธีการหาตำแหน่งดาวฤกษ์ด้วยซอฟต์แวร์ SExtractor และ IDL เพื่อให้สามารถวิเคราะห์ข้อมูลของดาวในหลัก 10^4 ดวงในกระจุกดาวทรงกลมได้ ผู้วิจัยใช้ข้อมูลของกระจุกดาวทรงกลม M2, M3 และ NGC 1261 ที่บันทึกโดยกล้องโทรทรรศน์อวกาศฮับเบิลในสองฟิลเตอร์ของแต่ละวัตถุมาสร้างแผนภูมิดังกล่าว จุดมุ่งหมายในอนาคตของงานวิจัยนี้คือการศึกษาวัตถุสีน้ำเงินในกระจุกดาวทรงกลม (Blue Straggler)

3. การศึกษาเปรียบเทียบลักษณะสเปกตรัมของดาว Theta1 Ori C และ nebula m42

น.ส.การปฐม เกษรสุวรรณ ชั้น ม.6 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย เชียงราย

การศึกษาเปรียบเทียบสเปกตรัมดาว Theta1 Orion C และ nebula m42 พบว่า วัตถุทั้งสองชนิดมีธาตุองค์ประกอบที่พบใกล้เคียงกัน ลักษณะของกราฟสเปกตรัมของดาวฤกษ์จะมีลักษณะเป็นวัตถุอย่างชัดเจน ซึ่งต่างจากลักษณะกราฟสเปกตรัมของเนบิวลา ซึ่งมีลักษณะของวัตถุต่ำปะปนมาเล็กน้อยเท่านั้น ซึ่งเป็นผลเนื่องมาจากการมีอิทธิพลต่อกันของเนบิวลา และดาวฤกษ์ในเนบิวลา นอกจากนี้ยังพบว่าดาวฤกษ์มีการเกิดเส้นสเปกตรัมแบบแผ่รังสีมากกว่าเนบิวลา ทั้งนี้เพราะเนบิวลาเป็นกลุ่มแก๊สทำให้เกิดสเปกตรัมเป็นแบบแผ่รังสี ส่วนดาวฤกษ์นั้น เป็นวัตถุที่มีความร้อนในตนเองและมีกลุ่มแก๊สปกคลุมอยู่รอบๆ ทำให้เกิดเส้นสเปกตรัมดูดกลืน และลักษณะของกราฟสเปกตรัมของดาว Theta1 Orion C มีลักษณะของกราฟชันขึ้นไปทางสีม่วง ซึ่งสามารถหาอุณหภูมิพื้นผิวได้ ประมาณ 5550 K พบ ซึ่งอยู่ในประเภทสเปกตรัม K เมื่อเทียบกับแผนภาพเฮอร์ตซปรุง - รัสเซลล์

4. การสร้างกระจุกพาราโบลาสำหรับกล้องโทรทรรศน์แบบนิวโทเนียน

นายณัฏเรศ อินทนะ ม.5 โรงเรียนจักรคำคณาทร ลำพูน

การศึกษาการสร้างกระจุกพาราโบลาของกล้องนิวโทเนียน เป็นการศึกษาหาวิธีการฝนกระจุกอย่างง่ายเพื่อนำไปใช้ในการสร้างกล้องโทรทรรศน์ แบบสะท้อนแสง พบว่า กระจกที่ผ่านการฝน 3 รูปแบบ คือแบบ "W Stroke" แบบ "Chordal stroke" และ แบบ "Fundamental motions" และ ขัดเงา 1 รูปแบบ คือแบบ "Diametral stroke" ได้กระจุกพาราโบลาที่มีทางยาวโฟกัส 135.5 เซนติเมตร ซึ่งสามารถนำไปใช้ประกอบกล้องโทรทรรศน์เพื่อใช้งานจริง

5. การศึกษาการชนกันของกาแล็กซี

กฤติธี เจษฎาชัย, ทวีวัฒน์ สมบูรณ์ปัญญากุล, ศุภกร แซ่ลือ โรงเรียนเทพศิรินทร์วิทยาลัย,
โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์, มหาวิทยาลัยมหิดล

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาการชนกันของกาแล็กซี โดยใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูล Sloan Digital Sky Survey (SDSS) ที่รวบรวมข้อมูลของวัตถุบนท้องฟ้าไว้ โดยใช้ SQL ซึ่งเป็นภาษาสำหรับเขียนเพื่อนำข้อมูลที่เราต้องการจากฐานข้อมูลนี้ออกมาใช้วิเคราะห์ตามจุดประสงค์ พบว่า ตัวอย่างกาแล็กซี 6 คู่ เป็นกาแล็กซีกังหัน 2 คู่ และเป็นกาแล็กซีทรงรี 4 คู่ ผู้วิจัยจะนำไปต่อยอดในการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการชนกันของกาแล็กซี คือ การศึกษา UV และการศึกษาการดูดกลืนและคายพลังงานในช่วงคลื่นต่างๆ

6. การจำแนกสีของกาแล็กซีด้วย Fiber Color

นายปิยพงศ์ เขียวสะอาด จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การศึกษาสีของกาแล็กซี โดยการใช้ระบบ photometric ในโครงการ Sloan Digital Sky Survey (SDSS) ซึ่งได้ทำการสังเกตการณ์ผ่านฟิลเตอร์ u, g, r, i, z และใช้ดัชนีสี g-r เป็นตัวจำแนกสี ซึ่งในการศึกษานี้ แบ่งดัชนีสีออกเป็น 2 ประเภทคือ fiber color กับ global color โดยที่ fiber color เป็นการวัดสีในบริเวณตรงกลางของกาแล็กซี ส่วน global color จะวัดครอบคลุมทั้งกาแล็กซี ซึ่งจากการศึกษาได้พบว่า ค่าของ fiber color ที่มีค่าน้อยกว่า global color จะทำให้บริเวณตรงกลางของกาแล็กซีมีสีออกไปทางสีน้ำเงินที่มากกว่าด้านนอก และในทางกลับกัน ค่าของ fiber color มีค่ามากกว่า บริเวณตรงกลางจะมีสีออกไปทางสีแดงที่มากกว่าด้านนอก

7. การศึกษาอัตราการเกิดของดาวฤกษ์ของดาราจักรทางช้างเผือกด้วยการนับจำนวนดาวฤกษ์สีน้ำเงิน

นายแสงแรก ชลสรานนท์ นิสิตชั้นปีที่ 1 คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จากการนับจำนวนดาวฤกษ์สีน้ำเงิน ซึ่งเป็นตัวแทนของดาวฤกษ์แรกเกิดในบริเวณข้างเคียงของดวงอาทิตย์เพื่อเปรียบเทียบกับดาราจักรทางช้างเผือกทั้งดาราจักร พบว่าดาราจักรทางช้างเผือกมีอัตราการกำเนิดดาวฤกษ์เท่ากับ $1.163 - 1.822$ เท่าของดวงอาทิตย์ต่อปี หรือคิดเป็นประมาณ 4 - 6 ดวงต่อปี

8. การศึกษาเปรียบเทียบลักษณะสเปกตรัมของกาแล็กซี M 81 และกาแล็กซี NGC 4151

น.ส.รัชชนก ธรรมสัญญา ปีที่ 1, น.ส.การปฐม เกษรสุวรรณ ม.6

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย เชียงราย

การศึกษากาแล็กซีเปรียบเทียบลักษณะสเปกตรัมของกาแล็กซี M81 และกาแล็กซี NGC 4151 จากข้อมูลภาพถ่ายสเปกตรัมกาแล็กซี ณ หอดูดาว Bisei ประเทศญี่ปุ่น เมื่อวันที่ 25 มีนาคม 2553 พบว่ากาแล็กซีทั้งสองมีธาตุแผ่รังสีที่คล้ายกันคือ ธาตุไฮโดรเจนที่มีอยู่ในช่วงคลื่นต่างๆ เช่น H_α H_β นอกจากนี้ยังมีธาตุ OIII, OII, OI, NII, SII และกราฟของทั้งสองกาแล็กซีแสดงลักษณะเป็นวัตถุดำเช่นเดียวกัน แต่ NGC 4151 มีอุณหภูมิสูงกว่า M81 เนื่องจาก NGC 4151 เป็น Seyfert galaxy ซึ่งมี AGN อยู่ตรงกลางกาแล็กซี

ผนวก ข บทคัดย่อ รายงานวิจัยที่นำเสนอในการประชุม Junior Session 2010

The Photometric Study Of The Comet C/2007 N3 (Lulin)

Machchama Jankla, Mahidol Wittayanusorn School

Kamal Baha, Chakkam Khanathon School

Nakared Inthana, Azizstan School

Krit Boonsiriseth, Chulalongkorn University Demonstration Elementary School

This work studies the brightness of comet C/2007 N3 (Lulin) when it came closer to the earth in 2009. We found that the comet's brightness brightened from 12 mag in January 2009 and increased until the 25th of February when the brightness peaked. The brightness reached the highest magnitude which was 6.44 that day and then it started to decrease. We compare our observations with the theoretical prediction from the JPL Horizons Ephemeris and found that the light curve has similar shape but the normalization differs slightly.

Simulation Of Ionizing Region In Starforming Nebulae

Watchirawit Ponghiran, Mahidol Wittayanusorn School

This research studied the numerical method to simulate the HII – region, which is ionized by high – temperature O or B – type stars. We develop a computer program to determine the extent of the HII region and compared to the theoretical value based on the stromgen sphere theory. In one particular solar radii would be approximately 72 pc in radius. For the future work, we plan to extend our one - dimension (1D) model into two or three – dimension (2 and 3D) models to simulate the real HII regions in the universe

A Comparative Study of Star Formation Rate In Galaxies Of Different Morphological Type

Taweewat Somboompanyakul, Mahidol Wittayanusorn School

Lalitwadee Kawinwanichakij, Mahidol University

Sangrag Cholsaranon, Chulalongkorn University

We study the star formation rate (SFR) of 3,079 galaxies at $Z < 1.468$ drawn from the Sloan Digital Sky Survey (SDSS) DR6 sample. We visually classify the sample into different morphological type and measure the SFR along the Hubble sequence by using the SFR calibration of Kennicutt (1998). We compare results from the each SFR calibration and discuss the difference of SFR in each type of galaxies.

The Measurement Of Apparent Size Of Planets Using The Interferometry Method

Ms.Thunchanok Thammasanya, Chulalongkorn University Demonstration Secondary School

Ms.Kanpratoom Kasonsuwan, Princess Chulabhorn's College Chiangrai

The study of the planets appear size by interferometry method with data shots of Saturn from CCD at Kirdkao observatory between 12-26 April 2009 compared with data shots of Venus from OHP observatory, France by using 11 analysts reveals that the baseline at resolve point of Saturn is 9 mm. and Venus is 10 mm. which means Saturn angular size is 15.39", and the Venus angular size is 13.83".

Astronomical Training At HeartPia Anpachi Astronomical Observatory (HAAO)

Ms.Kanpatom Kasonsuwan, Learning center Earth Science and Astronomy (LESA)

LESA had sent a Thai student to join in Astronomical training at Heartpia Anpachi Astronomical Observatory (HAAO) during 5 - 30 October 2009. I observe many objects in the sky by 70 cm diameter telescope and take a photo by cool CCD then learn how to analysis data not only that I can join with Astro HA student member to observe the object eclipse. In addition I have ever been to high school in Anpachi town to share and learn about Astronomy in Japan not only that I have ever been to many science museums and learn about Astronomy. This is a good experience in my life I can get a lot of knowledge and many data, not only that I can get more friends and good relationship.

Data Source For Research And Experiments In The LESA Project

Watchirawit Ponghiran, Mahidol Wittayanusorn School

LESA is the learning center about Astronomy in Thailand. When we did some experiments or researches, we need to have credible information. So, today we are going to tell about our data resource. In our learning center, there are four mainly data source.

1. Robotic Optical Transient Search Experiment (ROSTE). ROSTE has 4 telescopes that district in every continent around the world. We mostly use ROSTE to study variable star, asteroid and comet.
2. Catalina Sky Survey (CSS) is located in Arizona, USA. We also use this telescope to study variable star, asteroid and comet.
3. Observatoire de Haute-Provence (OHP) is an astronomical observatory located in France which houses a telescope of 1.93 meters and the SOPHIE *Echelle* spectrometer. We use the spectral data from the spectrometer, to analyze surface temperature and the composition of stars.
4. Sloan Digital Sky Survey (SDSS) is a major multi-filter imaging and spectroscopic redshift survey using a dedicated 2.5-m wide-angle optical telescope at Apache Point Observatory, New Mexico. We always use spectrums from SDSS to analyze the space dilatation.