

การประชุมวิชาการและสานความร่วมมือการวิจัยด้านวิทยาศาสตร์ศึกษา

Annual KU-SNU Joint Symposium & Research Collaboration on

Science Education

ระหว่างมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์และมหาวิทยาลัยแห่งชาติโซล

ประจำปี พ.ศ. 2559

ณ มหาวิทยาลัยแห่งชาติโซล ประเทศสาธารณรัฐเกาหลีใต้

ระหว่างวันที่ 2-6 เมษายน 2559

หทัยชนก ชนะชัย* ภิรญา เสรียศภัทร* อานุกาพ พ่วงสมจิตร* ชนัดดา ทองคำ* สุรชิต ชูแสง*
ปฎิวัติ ศรีทิพย์ศักดิ์* วศิน คล้ายบรรเลง* ปพิชญา พิบูลวิทิตธำรง* ชาตรี ฝ้ายคำตา*
พงษ์ประพันธ์ พงศ์โสภณ** และ จีระวรรณ เกษสิงห์**

Hataichanok Chanachai, Piraya Sareeyotsaphat, Anupap Puangsomchit, Chanaddo Thonglam,
Surachit Choosaeng, Patiwa Sritipsak, Wasin Khlavbanleng, Papichaya Piboonwitidthamrong,
Chatree Faikhamta, Pongprapon Pongsaphon, and Jeerawan Ketsing

*นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา โครงการส่งเสริมการผลิตครูที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และ
คณิตศาสตร์ (สควค.) ระยะที่ 3 ศูนย์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์

**อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



ประวัติความเป็นมา

ตามที่ได้มีการลงนามความร่วมมือระหว่างคณะ
ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และ College
of Education, Seoul National University (SNU) ตั้งแต่ปี
พ.ศ. 2556 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้มีการจัดกิจกรรม

ร่วมกันอย่างต่อเนื่อง ซึ่งสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา
ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย
เกษตรศาสตร์ ได้มีพัฒนาการความร่วมมือกับ College
of Education, SNU เพิ่มขึ้นตามลำดับ โดยในปีที่ 1 พ.ศ.
2556 ได้มีการลงนามความร่วมมือทางวิชาการระหว่าง

สองสถาบันและจัดการประชุมวิชาการและสานความ
ร่วมมืองานวิจัยด้านวิทยาศาสตร์ศึกษา ประจำปี
2556(Annual KU-SNU Joint Symposium on Science
Education) เพื่อให้บัณฑิตศึกษาและอาจารย์
นำเสนอและวิพากษ์งานวิจัยแบบปากเปล่าร่วมกัน ณ
College of Education มหาวิทยาลัยแห่งชาติโซล (SNU)
ประเทศสาธารณรัฐเกาหลีใต้ สำหรับปีที่ 2 พ.ศ. 2558
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ได้ร่วมมือ
กับCollege of Educationมหาวิทยาลัยแห่งชาติโซลเพื่อ
จัดการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ The 3rd
International Conference for Science Educators and
Teachers โดยมีคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย
เกษตรศาสตร์ เป็นเจ้าภาพหลัก และ College of
Education, SNU เป็นเจ้าภาพร่วม โดยมีงานวิจัยที่นำเสนอ
แบบปากเปล่าและโปสเตอร์จำนวนทั้งสิ้น 112เรื่อง มี
ผู้เข้าร่วมประชุมทั้งสิ้น 144 คนจาก 11 ประเทศ ได้แก่
สหรัฐอเมริกา ออสเตรเลีย นิวซีแลนด์ แคนาดา เกาหลี
ใต้ ญี่ปุ่น จีน ไต้หวัน สิงคโปร์ แอฟริกาใต้ และไทย

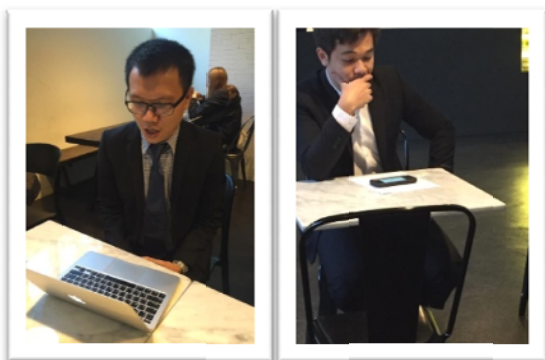
นอกจากนี้สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษายังมีความ
ร่วมมือทางวิชาการกับ College of Education, SNU อีก
กล่าวคือ การแลกเปลี่ยนวิทยากรและทำวิจัยร่วมกันโดย
College of Education ได้เชิญ ผศ.ดร.ชาตรี ฝ่ายคำตา เป็น
keynote speaker ในการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ
International Conference on the Understanding Science &
Mathematics Classroom Cultures in East Asia จัดโดย
SNU ระหว่างวันที่ 8-9 มกราคม 2558 และในปีเดียวกัน
SNU ได้เชิญให้ ผศ.ดร.ชาตรี เป็นผู้วิจัยร่วมใน
โครงการวิจัย Science Classroom as a Community of
Practice ซึ่งมีหัวหน้าโครงการคือ Prof. Dr. Jinwoong Song
อีกทั้งในปีเดียวกัน SNU ยังได้มอบทุนการศึกษาแก่นิสิต
ระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา จำนวน 1
ทุน เพื่อศึกษาต่อในระดับปริญญาโท สาขาวิชาชีววิทยา
ศึกษา ณ College of Education ซึ่งผู้ได้รับทุนการศึกษาคือ
นางสาวพัชรา ดอกไม้ ซึ่งขณะนั้นศึกษาอยู่ ณ SNU
และพวกเราได้พบกับเธอในการไปประชุมวิชาการร่วมกันใน
ครั้งนี้ด้วย พัชราเป็นหนึ่งในทีมงานที่ SNU จัดเตรียมเพื่อ
มาดูแลความเรียบร้อยในการจัดกิจกรรมในครั้งนี้ด้วย

จากพัฒนาการความร่วมมือที่ดำเนินมาอย่าง
ต่อเนื่องตลอดระยะเวลา 3 ปีที่ผ่านมา สาขาวิชา
วิทยาศาสตร์ศึกษา ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ นำโดยคณะกรรมการ
ดำเนินงานโครงการส่งเสริมการผลิตครูที่มีความสามารถ
พิเศษทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (สวค.) ระยะที่
3 ศูนย์มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์ จึงได้จัดโครงการ
ประชุมวิชาการและสานความร่วมมือการวิจัยด้าน
วิทยาศาสตร์ศึกษา ประจำปี พ.ศ. 2559 หรือ Annual
KU-SNU Joint Symposium & Research Collaboration on
Science Education ณ College of Education มหาวิทยาลัย
แห่งชาติโซลประเทศสาธารณรัฐเกาหลีใต้ระหว่างวันที่
2-6 เมษายน พ.ศ. 2559 ซึ่งโครงการดังกล่าวมี
วัตถุประสงค์เพื่อ 1) แลกเปลี่ยนเรียนรู้เกี่ยวกับทิศทางและ
แนวโน้มงานวิจัยด้านวิทยาศาสตร์ศึกษาระหว่างอาจารย์
และนิสิตระดับบัณฑิตศึกษาของสองสถาบัน 2) หาหรือ
ความร่วมมือการทำวิจัยร่วมระหว่างสองสถาบันพร้อมทั้ง
ติดตามความก้าวหน้างานวิจัยที่ทำร่วมกัน 3) หาหรือเรื่อง
การแลกเปลี่ยนนิสิตและการให้ทุนการศึกษาแก่นิสิตระดับ
ปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย
เกษตรศาสตร์ เพื่อศึกษาต่อในระดับบัณฑิตศึกษา ณ
College of Education, SNU และ 4) สานต่อความสัมพันธ์
อันดีระหว่างกัน ทั้งนี้เพื่อการพัฒนาอาจารย์และนิสิตให้มี
ความเข้มแข็งทางวิชาการในระดับสากล และเป็นการ
เตรียมความพร้อมให้กับนิสิตทุน สวค. ซึ่งจะบรรจุเข้ารับ
ราชการครูในโรงเรียนที่มีห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ หลัง
สำเร็จการศึกษาต่อไป

ดังนั้นกิจกรรมสำคัญที่จัดในการประชุมวิชาการ
ครั้งนี้จึงมี 4 ส่วน คือ 1) การนำเสนองานวิจัยแบบปาก
เปล่าร่วมกัน 2) การเข้าร่วมประชุมปฏิบัติการนวัตกรรม
การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ 3) การเยี่ยมชมโรงเรียน
อัจฉริยภาพทางวิทยาศาสตร์ และ 4) การเยี่ยมชม
พิพิธภัณฑ์ประวัติศาสตร์ธรรมชาติชอนแดมุน ซึ่งคณะ
ผู้เขียนจะได้กล่าวถึงลักษณะกิจกรรมและสิ่งที่ได้เรียนรู้
จากแต่ละกิจกรรมในหัวข้อต่อไป

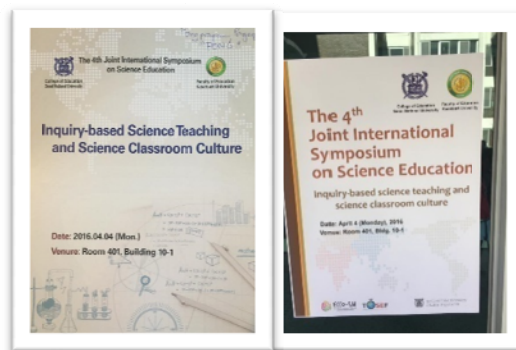
กิจกรรมที่ 1 การนำเสนองานวิจัย

คณะของเราออกเดินทางแต่เช้าตรู่จากโรงแรมที่พัก Ramada Hotel and Suites Namdaemun ไปยังมหาวิทยาลัยแห่งชาติโซล (Seoul National University, SNU) ที่อยู่ห่างออกไปนอกเมืองด้วยรถบัส ใช้เวลาเดินทางราว 1 ชั่วโมง ระหว่างทางได้ผ่านทัศนียภาพแปลกตา จากเมืองที่พลุกพล่านไปด้วยรถและตึกสูงระฟ้า ค่อยๆ แปรเปลี่ยนเป็นพื้นที่โล่งที่ประดับไปด้วยสีลั่นสรวงงามของดอกไม้ใบหญ้าที่พากันผลิดอกออกใบเมื่อเผชิญอากาศอบอุ่นช่วงต้นฤดูใบไม้ผลิ สีชมพูบ้าง เหลืองบ้าง ขาวบ้าง ละลานตา สีลั่นของดอกไม้ใบหญ้าช่วยคลายความตึงเครียดที่ต้องนำเสนองานวิจัยในเช้านี้ได้บ้าง อุณหภูมิที่โซลช่วงนั้นอยู่ราวๆ 7-10 องศาเซลเซียส อากาศค่อนข้างหนาวในช่วงเช้าและเย็น หากแต่ช่วงบ่ายพบว่าอากาศร้อนเอากการอยู่ หลายคนถึงกับอยากถอดเสื้อผ้าหนาๆ ทิ้งกันเลยทีเดียว เมื่อเดินทางมาถึง College of Education ซึ่งตั้งอยู่ใจกลางมหาวิทยาลัยแห่งชาติโซล ก็พบกันรอยยิ้มหวานของทีมนิสิตนักศึกษาของ SNU ที่มาให้การดูแลคณะเรา พวกเรามาถึงสถานที่ก่อนเวลานำเสนอราว 45 นาที ทางทีมผู้ดูแลเลยนำพาเราไปนั่งพักผ่อนคลายที่ร้านกาแฟใต้คณะ แถมยังเลี้ยงกาแฟคนละแก้ว แต่เราหลายคนบอกตามตรงว่าทั้งตื่นเต้น กังวล และกลัว จนทานอะไรไม่ลง ลองสังเกตดู ท่านอาจารย์ก็น่าจะรู้สึกไม่ต่างกันนัก ทุกคนต่างก้มหน้าก้มตา เตรียมการนำเสนอ (ภาพที่ 1)



ภาพที่ 1 รศ.ดร.ชาติรี ฝ่ายคำตาและนิสิตกำลังเตรียมนำเสนอ

ในช่วงรอเวลาเริ่มการประชุมนี้ จะขอกล่าวประวัติของมหาวิทยาลัยแห่งชาติโซลให้อีกสักเล็กน้อย มหาวิทยาลัยแห่งชาติโซลก่อตั้งขึ้นในปี ค.ศ.1946 นับเป็นมหาวิทยาลัยที่เน้นการวิจัยและมีชื่อเสียงมากที่สุดของประเทศสาธารณรัฐเกาหลีได้ถูกจัดอยู่ในอันดับที่ 36 ของโลก และอันดับที่ 8 ของเอเชีย จากการจัดอันดับของ QS World University Ranking 2016 จะว่าไปแล้วข้อเท็จจริงเหล่านี้ยิ่งทำให้พวกเรารู้สึกตื่นเต้นและกังวลมากเป็นพิเศษ เพราะพวกเราได้รับเกียรติให้นำเสนองานวิจัยเล็กๆ ของเรา ณ สถานที่แห่งนี้



ภาพที่ 2 โปสเตอร์ Joint Symposium

เมื่อได้เวลา ทางหัวหน้าผู้ดูแลการประชุมวิชาการ Annual KU-SNU Joint Symposium & Research Collaboration on Science Education ผังเกาหลี Prof. Dr. Jinwoong Song และทีมงานนิสิตก็พากันมารับพวกเราจากร้านกาแฟ ซึ่งตั้งอยู่ชั้นใต้ดินของตึกหนึ่งใน College of Education แล้วพาเดินลัดเลาะ ออกตึกโน้นเข้าตึกนี้ เพื่อไปยังห้องประชุม ระหว่างทางเราพบว่าทางผู้เตรียมงานได้เตรียมการประชุมไว้เป็นอย่างดี ไร้ที่ติ โดยเราพบทั้งป้ายข้อความต้อนรับ ตัววิ่งไฟฟ้า ที่มีรายละเอียดชื่องานและหัวข้อการนำเสนอในวันนี้ รวมทั้งชื่อพวกเรา ในหลายๆ จุดตลอดทางเดินไปยังห้องประชุม เมื่อถึงหน้าห้องประชุม (ภาพที่ 2) พวกเราถึงกับตะลึงที่พบว่าทางผู้จัดได้ทำเล่ม Proceedings งานประชุม ป้ายชื่อ พร้อมอาหารรับรองไว้เรียบร้อย พวกเรารู้สึกได้ถึงความทุ่มเทตั้งใจของผู้จัด และรู้สึกว่าพวกเราเป็นแขกสำคัญ ถึงตอนนั้นเราไม่สงสัยเลยว่าทำไม SNU จึงจัดอยู่ในลำดับต้นๆ ของโลก เพราะเขาใส่ใจ

ในทุกรายละเอียดของงานที่ทำ และทำมันด้วยใจอย่างเต็มกำลังความสามารถ

หลังจากลงทะเบียนเข้างานแล้วพวกเราที่เข้านั่งประจำที่ และทำการซักซ้อมความพร้อมอีกเล็กน้อยระหว่างรอพิธีเปิดอย่างเป็นทางการ อย่างไรก็ตาม สิ่งหนึ่งที่พวกเราสังเกตเห็นในระหว่างที่รอพิธีเปิดนี้คือเราได้เห็นว่าอาจารย์จากทั้งมหาวิทยาลัยแห่งชาติโซลและมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์นั้นมีความสัมพันธ์อันดีต่อกันมาก ซึ่งพวกเรานิสิตไม่ได้คิดถึงจุดนี้มากนักในตอนแรกว่า “ฉันมาถึงจุดนี้ได้อย่างไร” แต่จากการพบกันของอาจารย์สองสถาบันตรงหน้าได้ต่อยอดคำพูดที่อาจารย์มักกล่าวกับพวกเราเสมอว่า “การที่เรามีความร่วมมือที่ดีระหว่างมหาวิทยาลัยเป็นสิ่งที่จำเป็นที่ช่วยให้ นิสิตและอาจารย์ได้พัฒนาตนเอง” พวกเรานิสิตจึงได้ตระหนักว่า Good connection เป็นปัจจัยสำคัญมากที่ทำให้พวกเราได้มีโอกาสมานำเสนองานวิจัยในวันนี้



ภาพที่ 3 การนำเสนองานวิจัย เรื่องห้องเรียนวิทยาศาสตร์ ในวัฒนธรรมเอเชียตะวันออก

สำหรับหัวข้อแรกของการนำเสนอ งานวิจัยในวันนี้ เป็นงานวิจัยที่ทำร่วมกันระหว่าง SNU และ KU เรื่องการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้และวัฒนธรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของประเทศไทย เกาหลีใต้ ญี่ปุ่น ไต้หวัน สิงคโปร์และฮ่องกง (Inquiry-based science teaching and science classroom culture) หลังจากฟังการนำเสนอของอาจารย์ฝ่ายเกาหลี และอาจารย์ผู้ร่วมวิจัยฝ่ายไทย เป็นเวลาราว 15 นาที ทาง Prof. Song ได้เปิดโอกาสให้ผู้ฟังซักถาม เราสังเกตเห็น

ว่าทั้งอาจารย์และนิสิตเกาหลีต่างสอบถามกันอย่างสนใจ จากการอภิปรายถามตอบกันในเวลาจำกัดนี้ พวกเรานิสิตได้เรียนรู้ว่าวัฒนธรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เป็นตัวแปรหนึ่งที่สำคัญในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ ครูผู้สอนต้องเข้าใจวัฒนธรรมในห้องเรียน ค่านิยมและความเชื่อของคนในสังคม จึงจะสามารถจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียนได้มากที่สุด ต้องพยายามกระตุ้นให้ผู้เรียนมีแรงบันดาลใจ รู้สึกว่าสิ่งที่เรียนมีความสำคัญ นอกจากนี้การที่ผู้เรียนรู้สึกสนุกก็ยังทำให้ผู้เรียนมีความพยายามที่จะเรียนรู้อีกด้วย



ภาพที่ 4 การนำเสนองานวิจัย เรื่อง Di Lemma in Science

สิ่งที่ได้เรียนรู้จากการนำเสนอของนิสิตฝ่ายเกาหลี คือ งานวิจัยของเขาจะให้ความสำคัญทั้งกระบวนการเรียนรู้ของนักเรียนและกระบวนการผลิตครู เช่น ในงานวิจัยหนึ่ง ผู้วิจัยได้ศึกษาว่าครูจะต้องสร้างบริบทในการเรียนรู้แบบใดเพื่อช่วยให้ นักเรียนเกิด Wonderment question และนำไปสู่การสร้าง Scientific model ต่อไป ส่วนอีกงานวิจัยจะเน้นที่กระบวนการในการผลิตครู (ภาพที่ 4) โดยผู้วิจัยได้รายงานว่า นิสิตฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูมักเผชิญกับสภาวะที่ตัดสินใจลำบาก (Dilemma) เกี่ยวกับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ เช่น นิสิตควรจะจัดการเรียนรู้โดยยึดความสนใจและความสนุกของผู้เรียนเป็นศูนย์กลางอย่างการให้ทำการทดลองสนุกๆ หรือควรจะยึดกระบวนการเรียนรู้เป็นศูนย์กลาง โดยเน้นการสอนเนื้อหาและแนวคิดวิทยาศาสตร์ต่างๆ เป็นต้น ซึ่งผู้วิจัยได้แนะนำว่า ก่อนที่ นิสิตจะผ่านกระบวนการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู จนกระทั่งได้เป็นครูนั้น นิสิตทุกคนควรจะได้เผชิญกับ

สภาวะแบบนี้ เพื่อเปิดโอกาสให้นิสิตได้ลองตัดสินใจระหว่างสองทางเลือกแล้วสะท้อนความคิดเกี่ยวกับสิ่งที่พวกเขาตัดสินใจ กระบวนการนี้จะช่วยให้นิสิตเข้าใจ Ideal inquiry และ Real inquiry และเรียนรู้ที่จะจัดกระบวนการเรียนรู้ที่เหมาะสมได้ หลังจากที่พักการนำเสนอแล้ว พวกเราก็ได้คุยกันว่าเราทุกคนต่างเผชิญสภาวะนี้เหมือนกัน ต้องขอบคุณอาจารย์ที่เปิดโอกาสให้เราได้ลองเรียนรู้และตัดสินใจจนทำให้พวกเราเจริญงอกงามทางความคิดมากขึ้น และเกิดความเชื่อมั่นว่าพวกเราพร้อมที่จะออกไปเป็นครูที่ดีแล้ว



ภาพที่ 5 การนำเสนอของนิสิตมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สำหรับสิ่งที่ได้เรียนรู้จากการนำเสนอ
งานวิจัยของพวกเราเองนั้น เนื่องจากเรามีข้อจำกัดเรื่องเวลาในการนำเสนอ (ภาพที่ 5) ดังนั้นพวกเราทุกคนจึงได้คัดสรรประเด็นที่สำคัญและน่าสนใจที่มีความชัดเจนสามารถสื่อถึงสิ่งที่ต้องการนำเสนอได้อย่างตรงประเด็น ซึ่งประเด็นหลักๆ ที่นำเสนอในครั้งนี้จะเกี่ยวข้องกับ รูปแบบของการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ช่วยพัฒนาแนวคิดวิทยาศาสตร์ของนักเรียน การพัฒนาทักษะกระบวนการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ เทคนิคการสอนในชั้นสรุปบทเรียนผ่านการใช้แผนผังแนวคิดและการอภิปรายแบบขัดแย้ง ทั้งนี้พวกเราทุกคนได้เตรียมตัวอย่างเต็มสุดความสามารถ แต่เมื่อได้ลงสนามจริง ก็เกิดอาการตื่นสนาม เกิดความตื่นเต้น ไม่คุ้นชินกับการนำเสนองานวิจัยในต่างประเทศที่ต้องใช้ภาษาอังกฤษในการสื่อสารเพราะนี่เป็นครั้งแรกที่พวกเราทุกคนได้รับโอกาสในการมานำเสนองานวิจัยในต่างประเทศ ต้องขอบคุณอาจารย์ทุกท่านที่พาพวก

เรามาเปิดโลกแห่งการเรียนรู้ใหม่ๆ ที่น้อยคนนักจะได้รับโอกาสที่แบบนี้ สิ่งที่ได้เรียนรู้ในครั้งนี้เป็นประสบการณ์ที่สอนให้พวกเราทุกคนรู้ว่าต้องเตรียมตัวอย่างไร หากต้องนำเสนองานวิจัยในระดับนานาชาติเช่นนี้

อีกสิ่งหนึ่งที่ได้เรียนรู้ในกิจกรรมการนำเสนอ
งานวิจัยนี้ คือ คนเกาหลีให้ความสำคัญกับการศึกษาเป็นอย่างมาก สังเกตได้จากจำนวนผู้เข้าฟังการบรรยายที่มีทั้งนิสิตนักศึกษาระดับปริญญาตรี โท และเอก รวมทั้งอาจารย์จากมหาวิทยาลัยแห่งชาติโซลที่ให้ความสนใจเข้าร่วมฟังการบรรยายจนเต็มห้อง การจัดเตรียมงานที่มีความเป็นระบบระเบียบ มีการแจกเอกสารเกี่ยวกับงานวิจัยที่นำเสนอซึ่งได้จัดเตรียมเป็นรูปเล่มสวยงาม ผู้นำเสนอมีการเตรียมความพร้อมมาเป็นอย่างดี มีความเข้าใจในงานอย่างถ่องแท้ เมื่อนำเสนอจนเสร็จแล้ว ทั้งอาจารย์และนักศึกษาต่างยกมือถามคำถามแม้ว่าจะมีปัญหาเรื่องภาษาบ้าง แต่ก็แสดงให้เห็นว่าให้ความสำคัญและจริงจังกับการศึกษามาก นอกจากนี้ในระหว่างที่นำเสนอจะเห็นว่าทุกคนตั้งใจฟัง ทั้งห้องจะเงียบมาก มีแต่เสียงผู้บรรยายเท่านั้น สิ่งเหล่านี้เป็นสิ่งที่สะท้อนให้เห็นว่าวัฒนธรรมของเขาปลูกฝังคนให้จริงจังและเห็นความสำคัญของการศึกษา เพื่อจะพัฒนาคนให้มีคุณภาพและพัฒนาประเทศให้ก้าวหน้าต่อไป จึงเป็นภาพสะท้อนที่ดีมากถึงการที่พวกเราทุกคนที่มีโอกาสได้มาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในแหล่งการเรียนรู้แห่งนี้ ซึ่งเป็นสถานที่ที่ปลูกฝังให้คนเห็นความสำคัญของการศึกษาได้รับประสบการณ์ตรงด้วยตนเอง เป็นประสบการณ์นอกห้องเรียนที่น้อยคนนักจะมีโอกาสได้สัมผัส หากมหาวิทยาลัยทั้งสองไว้ซึ่งความสัมพันธ์อันดีระหว่างกัน พวกเราคิดว่าคงไม่มีโอกาสที่จะเข้านั่งในห้องเรียนของมหาวิทยาลัยอันดับ 1 ของประเทศเกาหลีใต้ได้ ดังนั้นเมื่อพวกเราได้เห็นถึงความตั้งใจและการให้ความสำคัญกับการเข้าร่วมประชุมทางวิชาการในครั้งนี้แล้ว ทำให้เราได้ตระหนักถึงการเตรียมตัวอย่างดีในการนำเสนอหากมีโอกาสในอนาคตข้างหน้า

กิจกรรมที่ 2 การประชุมปฏิบัติการนวัตกรรม เรียนการสอนวิทยาศาสตร์

นอกเหนือจากการนำเสนองานวิจัยร่วมกันระหว่างคณาจารย์และนิสิตระดับบัณฑิตศึกษาของสองสถาบันแล้ว พวกเรายังได้มีโอกาสเข้าร่วมการประชุมปฏิบัติการเกี่ยวกับนวัตกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ซึ่งทางมหาวิทยาลัยแห่งชาติโซล ได้



ภาพที่ 6 กิจกรรมทดลองใน Workshop วิชาเคมี (1)

กรุณาจัดให้โดยไม่ได้คิดค่าใช้จ่าย ซึ่งนวัตกรรมเรียนเรื่องแรกนั้นเกี่ยวข้องกับวิชาเคมี ซึ่งมีชื่อบทเรียนว่า **Size-Depending Properties of Nano-silver** โดยคุณครูชาวเกาหลีนามว่า Jihyeon Kim รับหน้าที่เป็นวิทยากร (ภาพที่ 6, 7, 8, 9)

นวัตกรรมเรียนชุดนี้มีจุดเด่นที่การแสดงให้เห็นการสอนนักเรียนเกี่ยวกับอนุภาคสารในระดับนาโนที่ใช้วิธีการเปรียบเทียบ (Analogy) และการลงมือปฏิบัติจริง (Hands-on activity) ที่อยู่บนฐานของการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ (Scientific inquiry) โดย **ชั้นนำ** วิทยากรเริ่มด้วยการแสดงภาพและอภิปรายเกี่ยวกับอนุภาคของสารในระดับนาโนและประโยชน์ของนาโนเทคโนโลยี จากนั้นจึงให้ผู้เข้าร่วม workshop พยายามคาดคะเนคำตอบว่าหากเปรียบเทียบโลกของเรามีขนาดเล็กระดับนาโนจะเทียบได้กับอะไร ตรงนี้สังเกตว่าหลายๆ คนพยายามคิดหาคำตอบแต่ก็คิดได้ลำบาก เพราะความรู้เดิมในระดับนาโนปกติที่เรียนที่ไทยเราไม่เคยคิดในลักษณะนี้ พวกเราส่วนใหญ่ทราบ



ภาพที่ 7 กิจกรรมการทดลองใน Workshop วิชาเคมี (2)

ว่า 1 นาโน (1 nm) ก็คือ 10^{-9} แต่ไม่ทราบว่าถ้าให้เทียบแบบนี้จะเทียบได้กับอะไร ในท้ายที่สุดวิทยากรเฉลยว่าจะมีขนาดพอๆ กับขนาดของลูกแอปเปิ้ล เมื่อได้ฟังดังนี้ก็เห็นภาพระดับนาโนได้ชัดเจนขึ้นพอสมควร ถ้าเทียบแบบนี้ดูแล้วเด็กๆ อาจจะเข้าใจได้ง่ายกว่าเมื่อคุณครูพูดแค่เพียงว่ามันเล็กมากประมาณให้จำนะนักเรียนว่า $1 \text{ nm} = 10^{-9}$

จากนั้นวิทยากรเชื่อมโยงเข้าสู่กิจกรรมในชั้นสอนโดยการยกตัวอย่างว่าหากทำให้เกิดสาร Nano-silver จาก Silver Nitrate (AgNO_3) และ Sodium Borohydride (NaBH_4) สารที่ได้จะมีสีอะไร พวกเราพยายามคิดว่าสีที่เกิดน่าจะเป็นอะไรได้บ้าง พบว่ามีคำตอบที่หลากหลายมาก แต่เราต้องประหลาดใจเมื่อวิทยากรฉายภาพในคูบน Slide หน้าห้องและพบว่าเกิดได้หมดทุกสีที่เราตอบกันไป ทุกคนจึงตื่นตะลึงว่า คำตอบที่ถูกต้องมีมากกว่า 1 คำตอบ เพราะโดยทั่วไปพวกเราจะคุ้นชินกับการที่คุณครูถามและมักมีคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว เราจึงมักพยายามจะคาดคะเนคำตอบที่ตรงกับสิ่งที่ครูคิด เพื่อให้ครูพอใจในตัวเรา แต่คราวนี้มันไม่ใช่ !!

ใน **ชั้นสอน** วิทยากรนำพวกเราแบ่งเป็นกลุ่มๆ 4 คน คละนิสิตและอาจารย์ (ซึ่งใน workshop นี้พบว่า



ภาพที่ 8 กิจกรรมการทดลองใน Workshop วิชาเคมี (3)

ทั้งไทยและเกาหลีปะปนกันแน่นห้อง พวกเราไม่ค่อยพบบรรยายภาคแบบนี้เท่าไรในบ้านเรา) เพื่อทำกิจกรรมการทดลองเตรียมสารละลาย Nano-silver ซึ่งสารชนิดนี้มีคุณสมบัติให้สีต่างๆ ตามขนาดของอนุภาคที่เกิดขึ้นซึ่งสิ่งที่มีผลต่อขนาดอนุภาคคือ อัตราส่วนของสารที่นำมาผสมกันและอัตราเร็วในการผสมที่เปลี่ยนไป แต่ในที่นี้วิทยากรมอบหมายให้เราทำในขั้นแรกคือสีน้ำตาลใส โดยเราจะสามารถเตรียมได้ก็ต่อเมื่อสามารถผสมสารในอัตราส่วนและอัตราเร็วในการผสมคงที่ตามที่วิทยากรกำหนด ดังนั้นการเตรียมต้องใช้ฝีมือพอสมควร เป็นการท้าทายความสามารถของทั้งนิสิตและอาจารย์แต่ละกลุ่มอยู่พอควร (แบบนี้สิสนุก !) โดยสารละลาย Nano-silver นั้นเตรียมได้จากสารเคมีที่หาได้ทั่วไป คือ Silver Nitrate (AgNO_3) และ Sodium Borohydride (NaBH_4) ดังที่กล่าวไปข้างต้น

นอกจากนี้วิทยากรยังได้เปิดโอกาสให้แต่ละกลุ่มค้นหาสัดส่วนที่เหมาะสมในการทำให้เกิดสีต่างๆ ตามที่แสดงใน Slide presentation อีกด้วย โดยกิจกรรมนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้นักเรียนฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพราะต้องมีการคิดตั้งสมมติฐานเกี่ยวกับอัตราเร็วในการผสมสาร AgNO_3 ลงในสาร NaBH_4 และสัดส่วนของสารทั้งสองที่นำมาผสมกันต่อการเกิดสี Nano-silver แต่ละสี จากนั้นต้องลงมือปฏิบัติจริงเพื่อทดสอบสมมติฐาน สังเกตการเปลี่ยนสี เก็บรวบรวมข้อมูล ตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปอัตราเร็วและสัดส่วนที่เหมาะสมและสีที่ได้ เมื่อทุกกลุ่มทำการทดลองเสร็จแล้ว วิทยากรให้แต่ละกลุ่มแสดงผลงาน พบว่าได้มาหลายเฉดสีจริงๆ และบางกลุ่มได้สาร Nano-silver ที่ใสและสวย เมื่อเทียบกับของเรายังต้องพัฒนาอีกพอสมควร แต่นับว่าเป็นกิจกรรมที่สนุกสนาน สังเกตว่าหากวิทยากรไม่บอกให้พวกเราหยุดทำการทดลองได้แล้ว เนื่องจากหมดเวลา ทุกกลุ่มก็ยังพยายามทำต่อไปเรื่อยๆ เพราะอยากเตรียมสารให้ได้สีสวยๆ ทุกเฉดสี



ภาพที่ 9 กิจกรรมการทดลองใน Workshop วิชาเคมี (4)

ในขั้นสรุป หลังจากที่ทุกกลุ่มได้นำเสนอผลงานแล้ว วิทยากรได้บรรยายสั้นๆ เพื่อสรุปองค์ความรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ทางด้านนาโน และยกตัวอย่างลักษณะผลึกโมเลกุลนาโนต่างๆ จากนั้นได้ทิ้งท้ายด้วยการให้เราคิดเปรียบเทียบว่าหากลงมือตัดกระดาษที่มีขนาด กว้าง x ยาว = 6×30 ตารางเซนติเมตร ด้วยกรรไกร โดยในการตัดแต่ละครั้งให้ตัดกระดาษในขนาดครึ่งหนึ่งของกระดาษที่เหลืออยู่ทุกครั้ง จะตัดได้จำนวนกี่ครั้ง จากนั้นวิทยากรก็ลงมือค่อยๆ สาธิตการตัดกระดาษไปเรื่อยๆ ตามที่ผู้เข้าร่วมประชุมเสนอแนะพบว่าตัดไปได้มากที่สุดจำนวน 9 ครั้ง ซึ่งวิทยากรแสดงชิ้นกระดาษที่ได้ให้ผู้เข้าร่วมประชุมดู ทุกคนก็เห็นว่ามีขนาดเล็กมาก อย่งไรก็ดี ขนาดกระดาษในมือวิทยากรในตอนนี้อย่างไกลกับการทำให้กระดาษนี้มีขนาดในระดับนาโน แนวคิดของกิจกรรมตัดกระดาษนี้คือเพื่อเปรียบเทียบให้นักเรียนเห็นว่าอนุภาคสารระดับนาโนนั้นเล็กมากเพียงใด

สิ่งที่พวกเราได้เรียนรู้จากการเข้าร่วมการประชุมปฏิบัติการในเรื่องนี้ คือ เราสามารถใช้วัสดุอุปกรณ์และสารเคมีต่างๆ ที่หาได้ง่ายและมีราคาถูกมาใช้ในการสอนเนื้อหาวิทยาศาสตร์ที่มีความซับซ้อนและค่อนข้างเข้าใจยาก เพราะไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า เช่น วิทยาศาสตร์ด้านนาโน ให้นักเรียนเข้าใจได้ง่ายขึ้นด้วยการใช้อุปมาอุปไมย และการลงมือปฏิบัติการทดลองจริง นอกจากนี้เรายังได้เห็นความตั้งใจและกระตือรือร้น

ของคนเกาหลีในการเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ ซึ่งเราพบว่า แม้กระทั่งกลุ่มที่มีอาจารย์อยู่ด้วย อาจารย์ทุกคนก็ตั้งใจทำการทดลองและค้นหาคำตอบ และเมื่อจบการ workshop พบว่ามีผู้ยกมือถามคำถามที่ยังสงสัยเพิ่มเติมอีก ทำให้เราได้เห็นบรรยากาศการเรียนรู้ของคนที่นี่ว่ามีความตั้งใจและจริงจังในการเรียนมาก

สำหรับ**วัตถุประสงค์การเรียนรู้การสอนเรื่องที่สองจะเกี่ยวข้องกับวิชาชีววิทยา** (ภาพที่ 10 และ 11) อันเป็นผลผลิตส่วนหนึ่งของโครงการวิจัยที่ชื่อว่า **Research and Education Program หรือ R&E Program** โดยเป็นโครงการที่มุ่งเน้นให้นักเรียนเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยการสืบเสาะหาความรู้ สนับสนุนให้นักเรียนมีประสบการณ์เกี่ยวกับการทำวิจัย สร้างแรงบันดาลใจเพื่อขับเคลื่อนการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียน รวมถึงพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ คิดสร้างสรรค์ ทักษะการแก้ปัญหา และทักษะทางสังคม



ภาพที่ 10 กิจกรรมการทดลองใน Workshop วิชาชีววิทยา (1)

พวกเราจึงได้มีโอกาสเรียนรู้ลักษณะกิจกรรมที่นักเรียนต้องทำใน R&E Program ซึ่งหัวข้อที่วิทยากรมุ่งเน้นในวันนี้คือ **พืชและสภาพแวดล้อม** โดยนิสิตระดับบัณฑิตศึกษาของ SNU รับหน้าที่เป็นวิทยากรใน**ช่วงแรก** วิทยากรได้ยกสถานการณ์เพื่อกระตุ้นความสนใจของพวกเราว่า ในปัจจุบันอุณหภูมิโลกเปลี่ยนแปลงไปมาก อุณหภูมิในประเทศเกาหลีใต้เองก็ร้อนขึ้นมาก จากนั้นให้คำถามทิ้งท้ายไว้ว่า หากเป็นเช่นนี้ต่อไปเรื่อยๆ ความหลากหลายทางชีวภาพของพืชจะเป็นอย่างไร จากนั้นวิทยากรได้ให้ข้อมูลว่าในการเรียนการสอนจริงในเรื่องนี้จะใช้เวลาให้นักเรียนทำโครงการหรืองานวิจัยนานประมาณ 6 เดือน ซึ่งมีการทำปฏิบัติการ

ทั้งหมด 14 ครั้ง โดยในขั้นแรกนักเรียนจะทำการค้นคว้าข้อมูลที่จำเป็นในการทำวิจัย คล้ายการทำงานวิจัยระดับอุดมศึกษา เช่น ค้นคว้าเรื่องชีววิทยาต่างๆ ของพืช โดยเน้นเรื่องพืช C3 และ C4 รวมถึงสัณฐานวิทยาของพืช ส่วนสถานที่ในการทำปฏิบัติการและเก็บข้อมูลจะทำในมหาวิทยาลัยแห่งชาติโซลเป็นหลัก โดยนักเรียนจะเลือกตัวอย่างสถานที่เพื่อทำการทดสอบและสังเกตการปรับตัวของพืช จากสภาพแวดล้อมที่ต่างกันแบบสุดขีด เช่น มีความชื้นสูงหรือต่ำ อุณหภูมิสูงหรือต่ำ (ในที่โล่งหรือในร่ม) และมีธาตุอาหารหรือขาดธาตุอาหาร

จากนั้นใน**ช่วงที่สอง** วิทยากรได้ให้พวกเราลองทำปฏิบัติการโดยสังเกตปากใบของตัวอย่างพืชที่จัดเตรียมไว้ให้ การส่องดูปากใบที่อยู่ชั้นเอพิเดอร์มิสของใบพืชนี้จะใช้ยาทาเล็บทาลงบนใบแล้วลอกออกด้วยกระดาษกาวใส ซึ่งพวกเราทุกคนต่างตื่นตื้นตันที่ได้เรียนรู้เทคนิคนี้ เพราะไม่เคยทราบมาก่อน จากความรู้เดิมของเราคือเราจะเลือกให้นักเรียนทำปฏิบัติการส่องดูปากใบพืชเฉพาะในพืชที่ลอกชั้นเอพิเดอร์มิสออกออกได้ง่ายด้วยมือ คือ ว่านกาบหอย ซึ่งเป็นตัวอย่างคลาสสิกที่เด็กไทยทุกคนต้องได้ผ่านมือ แต่เทคนิคที่เราได้เรียนในวันนี้ทำให้สามารถลอกผิวของใบไม้บางๆ ได้อย่างง่ายดายและตัวอย่างเนื้อเยื่อที่ได้มีความสมบูรณ์ จึงเป็นประโยชน์มากที่ได้ทราบ และจะนำไปใช้เพราะเด็กไทยจะได้มีโอกาสเห็นตัวอย่างปากใบพืชชนิดอื่นๆ บ้าง เพราะเชื่อว่าพวกเราส่วนใหญ่น่าจะจดจำได้เฉพาะภาพปากใบของว่านกาบหอย และอาจเข้าใจกันว่าปากใบของพืชชนิดอื่นๆ ก็น่าจะหน้าตาแบบนี้ทั้งหมด ซึ่งตรงนี้น่าสนใจพวกเราต้องค้นหาคำตอบกันไป



ภาพที่ 11 กิจกรรม workshop วิชาชีววิทยา (2)

จากการเข้าร่วมประชุมปฏิบัติการทั้งสองเรื่องพบว่า นอกเหนือจากความรู้ที่ได้รับในเรื่องนวัตกรรมการเรียนการสอนแล้ว พบว่า ภาษา เป็นหัวใจสำคัญในการสื่อสารและการเรียนรู้ เนื่องจากทั้งวิทยากรและตัวพวกเราเองหลายคนไม่ชำนาญการใช้ภาษาอังกฤษ ทำให้ยากในการทำความเข้าใจซึ่งกันและกัน อย่างไรก็ตาม พวกเราได้เห็นความพยายามของวิทยากรทั้งสองท่านในการทำให้พวกเราเข้าใจในสิ่งที่ต้องการสื่อสาร ทั้งสองคนมีการเตรียมตัว เตรียมบทพูดมาเป็นอย่างดี เห็นถึงความใส่ใจในหน้าที่และความรับผิดชอบที่ต้องทำให้ผู้ฟังทุกคนเข้าใจและมีส่วนร่วมในกิจกรรม จึงนับเป็นสิ่งที่น่าชื่นชมอย่างยิ่ง และสมควรนำมาเป็นแบบอย่างต่อไป

กิจกรรมที่ 3 การเยี่ยมชมโรงเรียนอัจฉริยภาพทางวิทยาศาสตร์ Gyeonggi Science High School for the Gifted



ภาพที่ 12 ทักตักศึกษา โรงเรียนวิทยาศาสตร์ (1)

โรงเรียน Gyeonggi Science High School for the Gifted หรือ GSHS ก่อตั้งเมื่อปี ค.ศ. 1983 ตั้งอยู่ในเขตชวอน จังหวัดคยอกกี ประเทศสาธารณรัฐเกาหลีใต้ อยู่ห่างจากตัวเมืองโซลพอสมควร ใช้เวลาเดินทางโดยรถบัสราว 1 ชั่วโมงครึ่ง นับถึงปัจจุบันโรงเรียนได้เปิดทำการมากกว่า 30 ปี โรงเรียนแห่งนี้มีปรัชญาที่ชัดเจนและแนวนั้นคือ **The First and The Best** โดย GSHS เป็นโรงเรียนอัจฉริยภาพทางวิทยาศาสตร์แห่งแรกของประเทศสาธารณรัฐเกาหลีใต้ (ภาพที่ 12, 13, 14, 15, 16) และมุ่งมั่นที่จะเป็นโรงเรียนวิทยาศาสตร์ที่ดีที่สุดของประเทศ นักเรียนที่สำเร็จการศึกษาจาก GSHS ทุกคนล้วนเป็นบุคลากรที่มีคุณค่าต่อการพัฒนาประเทศ โดยศิษย์เก่าที่สำเร็จการศึกษาจาก GSHS ส่วนใหญ่ได้ไปศึกษาต่อยังมหาวิทยาลัยชั้นนำของโลก และกลับมาทำงานเป็นนักวิจัย นักวิชาการ และอาจารย์ในสถาบันชั้นนำของประเทศ ทั้งยังได้สร้างสรรค์ผลงานวิจัยและนวัตกรรมที่นำมาพัฒนาเกาหลีใต้ให้เจริญรุ่งเรือง

เมื่อพวกเราได้ถามถึงปัจจัยที่ทำให้ GSHS ประสบความสำเร็จในฐานะโรงเรียนผลิตนักเรียนที่มีคุณภาพสูงเช่นนี้ ผู้บริหารโรงเรียนตอบด้วยความภาคภูมิใจว่า เพราะ GSHS มีองค์ประกอบที่มีคุณภาพ ดังต่อไปนี้



ภาพที่ 13 ทักตักศึกษา โรงเรียนวิทยาศาสตร์ (2)

1. ครูและบุคลากร ครูของ GSHS ต้องจบการศึกษาในระดับปริญญาโทเป็นอย่างน้อย หรือหากเป็นครูที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีจะต้องมีประสบการณ์ในการทำงานสูง โดยสัดส่วนของครูต่อนักเรียนที่นี่ คือ 1:4.2 คน ทำให้ครูทุกคนรู้จักนักเรียนของพวกเขาเป็นอย่างดี นอกจากนี้การพัฒนาวิชาชีพครูยังมีทั้งที่เป็นแบบทางการและไม่เป็นทางการ โดยคุณครูมักมีการพูดคุยกันอยู่เสมอๆ เกี่ยวกับนักเรียนของพวกเขา

เขา จากที่พวกเราได้เดินชมโรงเรียนพบว่าห้องพักครูมีการจัดเป็นสัดส่วน เหมือนห้องพักอาจารย์มหาวิทยาลัย แต่ในห้องหนึ่งๆ จะมีครู 3-4 คน อยู่ร่วมกันเพื่อเปิดโอกาสให้ครูได้พูดคุยกัน ขณะที่คุณครูทุกคนก็มีพื้นที่เพียงพอในการทำงานของตนเอง ห้องพักครูสะอาด เป็นระเบียบ มีวิวสวยงามและอากาศถ่ายเทดี นอกจากนี้โรงเรียนยังมีบุคลากรที่คอยอำนวยความสะดวกให้กับครูและนักเรียน เช่น นักวิทยาศาสตร์ประจำห้องปฏิบัติการ เจ้าหน้าที่ธุรการต่างๆ ที่สนับสนุนให้การจัดการศึกษาดำเนินไปได้ด้วยความเรียบร้อย



ภาพที่ 14 ทักตักศึกษา โรงเรียนวิทยาศาสตร์ (3)

2. **นักเรียน**โรงเรียน GSHS มีการคัดเลือกนักเรียนที่มีอัจฉริยภาพทางวิทยาศาสตร์และครอบครัวมีความพร้อม โดยเปิดสอบแข่งขันทั่วประเทศ ปีละ 1 ครั้ง รับครั้งละ 120 คน เด็กๆ จะผ่านกระบวนการคัดเลือกที่เข้มข้นเพราะมีอัตราการแข่งขันสูงมากเนื่องจากมีเด็กๆ ที่ต้องการเข้าเรียนที่ GSHS จำนวนมาก โดยนักเรียนทุกคนจะต้องพักอยู่ในหอพักที่โรงเรียนจัดเตรียมไว้



ภาพที่ 15 ทักตักศึกษา โรงเรียนวิทยาศาสตร์ (4)

3. **หลักสูตร**โรงเรียนได้ใช้หลักสูตรที่มีการพัฒนาและปรับปรุงจนมีมาตรฐานสูงเหมาะสมต่อการเตรียม

บุคลากรทางวิทยาศาสตร์ของประเทศ โดยในชั้นปีที่ 1 (ม.4) นักเรียนจะได้เรียนวิชาพื้นฐานทั้งหมดเพื่อเตรียมความพร้อมให้แก่การเรียนในการทำวิจัย ชั้นปีที่ 2 (ม.5) นักเรียนสองคนจะเลือกหัวข้อวิจัยและทำงานวิจัยภายใต้การให้คำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาในมหาวิทยาลัยต่างๆ เช่น SNU และ Korea Advanced Institute of Science เป็นต้นและชั้นปีที่ 3 (ม.6) นักเรียนจะต้องเขียนรายงานการวิจัยเป็นภาษาอังกฤษ และนำเสนอเพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการสำเร็จการศึกษา

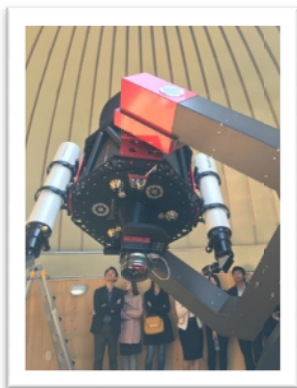


ภาพที่ 16 ทักตักศึกษา โรงเรียนวิทยาศาสตร์ (5)

อย่างไรก็ดี การเรียนที่นี้ แท้ที่จริงแล้วไม่ได้มุ่งเน้นเฉพาะการพัฒนาอัจฉริยภาพทางวิทยาศาสตร์เท่านั้น หากแต่เน้นพัฒนามนุษย์แบบองค์รวมด้วยพวกเราจะได้เห็นได้ชัดเจนเมื่อเราเดินผ่านเด็กๆ พบว่าทุกคนจะโค้งให้พวกเราแม้ไม่รู้จักกันมาก่อน เป็นการทำความเคารพผู้ใหญ่ จากการเดินดูโรงเรียนพบว่าภายในโรงเรียนมีชมรมและพื้นที่ให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมอื่นๆ ที่นอกเหนือจากการเรียนด้วย เช่น กอล์ฟ เทควันโด เทนนิส เทเบิลเทนนิส การแสดง ศิลปะ ฟิตเนส เป็นต้น และพบว่รอบๆ โรงเรียนยังมีแปลงเกษตร การเลี้ยงปลา เบ็ดไก่ และสัตว์บางชนิดด้วย

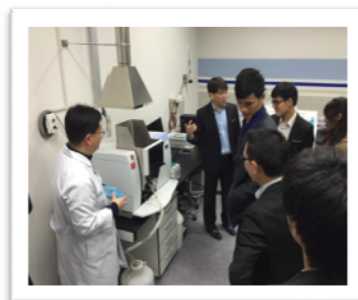
นอกจากนี้เราได้มีโอกาสทานอาหารในโรงอาหารของโรงเรียน และพบว่าทุกอย่างเป็นระบบระเบียบมาก เด็กๆ ทุกคนรวมทั้งคุณครูใช้พื้นที่โรงอาหารร่วมกัน ไม่มีแบ่งแยกพื้นที่ในการนั่งทาน ระบบการรับอาหาร การทาน การคืนภาชนะ การดื่มน้ำ ทุกอย่างเป็นระบบ และสังเกตว่าทุกคนที่นี้ทำทุกอย่างอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะการทานข้าว ตั้งแต่การเดินไปรับอาหาร นำมาทานที่โต๊ะ คนเกาหสทานอาหารเร็วและ

หมดเกลี้ยง เมื่อทานอาหารเสร็จก็นำภาชนะไปเก็บ หยิบ แก้วออกมาจากตู้แช่เพื่อใส่น้ำดื่ม จากนั้นดื่มน้ำจนหมดแก้วตรงนั้นแล้วคืนแก้วทันที เป็นอันเสร็จกระบวนการทานอาหารใช้เวลาทั้งสิ้นราว 30 นาทีเห็นจะได้ เมื่อมาอยู่ที่เกาหลีนี้ รู้สึกคล้ายๆ ว่าพวกเรากลายเป็นเจ้าตัว Sloth ไปเลย เพื่อนบางคนยังทานไม่เสร็จแต่คุณครูของเขาและนิสิต SNU ลุกออกไปหมดแล้ว พวกเราก็นั่งอยู่ต่อไม่ได้ รู้สึกผิดต้องรีบลุกตามกันไป



ภาพที่ 17 กล้องโทรทัศน์

4. เครื่องมือและอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์
โรงเรียนแห่งนี้มีความพร้อมที่จะให้นักเรียนสืบเสาะหาความรู้ได้อย่างเต็มที่ เนื่องจากมีอุปกรณ์และเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ที่ครบครันตอบโจทย์การทำงานวิจัยของนักเรียน อีกทั้งในแต่ละห้องปฏิบัติการมีครูนักวิทยาศาสตร์ที่มีความเชี่ยวชาญคอยให้คำแนะนำในการใช้เครื่องมืออุปกรณ์แก่นักเรียน ตัวอย่างของเครื่องมือ (ภาพที่ 17, 18, 19) เช่น GC-MS HPLC XRD TEM ซึ่งบางตัว แม้ในระดับมหาวิทยาลัยของไทยก็ไม่มีพบว่ามี แต่ที่โรงเรียนนี้กลับมีเครื่องมืออุปกรณ์ที่ทันสมัยอยู่ครบครัน Prof.Song ยังกล่าวแซวกันเล่นว่า อุปกรณ์เครื่องมือบางอย่างที่มีที่โรงเรียนนี้ ที่ SNU ยังไม่มีเลย เมื่อได้ยินดังนั้น พวกเราก็ได้แต่แจกยิ้มสยามให้อาจารย์ คิดในใจว่าประเทศไทยทั้งประเทศก็ไม่น่าจะมี



ภาพที่ 18 ห้องปฏิบัติการมาตรฐาน

5. สิ่งก่อสร้างภายในโรงเรียนมีสถานที่ที่มีความเหมาะสมสำหรับการเรียนรู้ ทั้งอาคารเรียน ห้องสำหรับให้นักเรียนศึกษาหาความรู้ สนามกีฬาและอาคารที่มีอุปกรณ์กีฬาต่างๆ และเมื่อเรามีโอกาสได้เข้าสังเกตการจัดการเรียนการสอนในห้องเรียน พบว่า มีเครื่องมือที่ทันสมัยครูสอนฟิสิกส์ ระหว่างสอนเมื่อให้นักเรียนทำนายลักษณะกราฟที่จะเกิดจากการเคลื่อนที่ ครูสามารถแสดงเวกเตอร์ผ่านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้ทันทีตามที่นักเรียนตอบ ทำให้เกิดภาพที่ชัดเจน ช่วยสนับสนุนการเรียนการสอนได้ดี รวมทั้งห้องเรียนมีจำนวนนักเรียนน้อย แต่มีพื้นที่ในห้องกว้างขวางมาก ทำให้สามารถจัดกิจกรรมที่ต้องลงมือปฏิบัติได้ดี



ภาพที่ 19 เครื่องมือวิทยาศาสตร์ขั้นสูง

องค์ประกอบเหล่านี้ล้วนเป็นสิ่งที่ทำให้โรงเรียน GSHS ประสบความสำเร็จในการเป็น The first and the best ของโรงเรียนอัจฉริยภาพทางวิทยาศาสตร์ ของประเทศเกาหลีใต้

อย่างไรก็ดี เมื่อถามถึงสิ่งหนึ่งโรงเรียนต้องการพัฒนาต่อยอด พบว่า ประเทศเกาหลีได้กำลังเร่งพัฒนาคนให้มีความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น และมีทักษะในการเข้าสังคม เนื่องจากเด็กอัจฉริยะแม้จะสามารถคิดสร้างสรรค์นวัตกรรมใหม่ๆ ได้ แต่มักไม่มีทักษะในการทำงานเป็นทีม ส่งผลให้คนเกาหลีไม่ได้ Nobel Prize อันนี้คือสิ่งสำคัญที่โรงเรียนต้องการพัฒนานานต่อไป ดังนั้นจึงมีการให้ความสำคัญกับกิจกรรมเสริมหลักสูตรที่นักเรียนได้ทำร่วมกันเป็นกลุ่มมากขึ้น

โดยสรุปสิ่งที่พวกเรานิสิตบัณฑิตศึกษา ในโครงการ สควค. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้เรียนรู้จากการเยี่ยมชมโรงเรียนอัจฉริยภาพทางวิทยาศาสตร์ในวันนี้คือ การมีปรัชญาที่แน่วแน่ที่จะเดินไปสู่ความสำเร็จ การให้ความสำคัญกับทุกองค์ประกอบที่จะตอบโจทย์ปรัชญาของโรงเรียน และความสามารถในการประเมินจุดอ่อนและแก้ไขปรับปรุงให้ดีขึ้น เหล่านี้คือแนวทางที่สามารถนำมาปรับใช้ในการพัฒนาบุคลากรที่จะเป็นอนาคตของประเทศไทยต่อไป

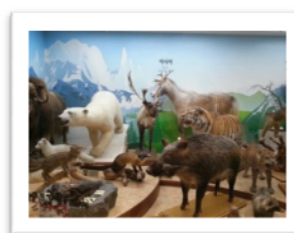
กิจกรรมที่ 4 การเยี่ยมชมพิพิธภัณฑ์ประวัติศาสตร์ธรรมชาติซอดแดมุน Seodaemun Museum of Natural History



ภาพที่ 20 ส่วนจัดแสดงถาวรในพิพิธภัณฑ์ (1)

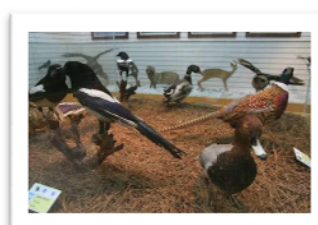
กิจกรรมสุดท้ายของการมาร่วมประชุมวิชาการและสานความร่วมมือการวิจัยด้านวิทยาศาสตร์ศึกษา ณ ประเทศสาธารณรัฐเกาหลีใต้ ของพวกเราในครั้งนี้ คือ การเยี่ยมชมพิพิธภัณฑ์ประวัติศาสตร์ธรรมชาติซอดแดมุน (Seodaemun Museum of Natural History) (ภาพที่ 20, 21, 22, 23, 24, 25) ซึ่งตั้งอยู่ในย่านซอดแดมุน (Seodaemun-gu) ซึ่งอยู่ไม่ห่างจากตัวเมืองโซลมากนัก ใช้เวลาเดินทางจากโรงแรมที่พักด้วยรถบัสราว 20 นาที

พิพิธภัณฑ์ประวัติศาสตร์ธรรมชาติซอดแดมุนตั้งขึ้นโดยหน่วยงานของรัฐ ที่แสดงให้เห็นถึงสิ่งมีชีวิตหลากหลายสายพันธุ์จากอดีตถึงปัจจุบันทั้งที่พบในประเทศเกาหลีเองและที่ต่างๆ ทั่วโลกในพิพิธภัณฑ์มีการจัดแสดงตัวอย่างสิ่งมีชีวิตและนิทรรศการมากมาย โดยนิทรรศการหลายส่วนถูกออกแบบให้ผู้เข้าชมได้มีปฏิสัมพันธ์กับตัวนิทรรศการด้วย พิพิธภัณฑ์แห่งนี้นับเป็นแหล่งเรียนรู้เกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตที่ได้รับความนิยมมากแห่งหนึ่งของครอบครัวคนเกาหลีและโรงเรียน



ภาพที่ 21 ส่วนจัดแสดงถาวรในพิพิธภัณฑ์ (2)

เมื่อไปถึงพิพิธภัณฑ์เราได้พบกับไกด์ซึ่งเป็นเจ้าหน้าที่ของพิพิธภัณฑ์และเป็นลูกศิษย์ของ Prof. Song นอกจากนี้อาจารย์ Song ยังได้ส่งนิสิตปริญญาโทและตรีที่อยู่ในความดูแลของอาจารย์ มาเป็นล่ามแปลภาษาเกาหลีเป็นภาษาอังกฤษให้พวกเราอีกต่อหนึ่งด้วย โดยไกด์ได้ให้ข้อมูลแก่เราว่าพิพิธภัณฑ์แห่งนี้รับอาสาสมัครที่เป็นเด็กเพื่อมาฝึกการเป็นไกด์และถ่ายทอดความรู้ให้กับเด็กๆ ที่มาชมพิพิธภัณฑ์ด้วย เพราะการให้เด็กๆ ที่อยู่ในวัยเดียวกันได้สื่อสารกันจะทำให้เข้าใจกันได้ง่ายขึ้น นอกจากนี้เรายังทราบว่าพิพิธภัณฑ์ทุกที่ในประเทศเกาหลีใต้จะมีการทำงานร่วมกันเช่น มีการแลกเปลี่ยนสิ่งจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์ หรือมีการอบรมบุคลากรร่วมกัน เป็นต้น เหล่านี้แสดงให้เห็นถึงความร่วมมือระหว่างองค์กรเพื่อช่วยกันทำให้การศึกษาของประเทศมีความเข้มแข็งมากขึ้น



ภาพที่ 22 ส่วนจัดแสดงถาวรในพิพิธภัณฑ์ (3)

เมื่อพวกเราได้ย่างก้าวเข้าสู่ตัวอาคารของ พิพิธภัณฑ์ประวัติศาสตร์ธรรมชาติขอนแก่น ก็ต้องตกใจกับโครงกระดูกไดโนเสาร์และรูปปั้นจำลองของวาฬที่มีขนาดเท่าของจริง จากภาพที่เห็นทำให้เราเข้าใจได้ทันทีว่าไดโนเสาร์บางสายพันธุ์ซึ่งเป็นสัตว์เลื้อยคลานในยุคดึกดำบรรพ์นั้นมีขนาดใหญ่กว่าวาฬบางชนิดที่เป็นสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมที่มีขนาดใหญ่ที่สุดของโลกยุคปัจจุบันเสียอีก และนั่นก็สามารถดึงดูดความสนใจของพวกเราได้ไม่น้อยทีเดียว ซึ่งเจ้าหน้าที่บอกว่าแต่ละชั้นภายในอาคารพิพิธภัณฑ์แห่งนี้จะถูกแบ่งออกเป็นหัวเรื่องต่างๆ ดังนี้

Central Hall: คือโถงทางเดินด้านในพิพิธภัณฑ์ ตั้งอยู่ที่ชั้น 1 เมื่อเดินเข้ามาจะพบส่วนนี้เป็นส่วนแรก Central hall ประกอบด้วยโครงกระดูกไดโนเสาร์และวาฬตามที่กล่าวไปข้างต้น

ชั้นที่ 1 Human and Nature Hall เป็นโซนที่ผสมผสานกันได้อย่างลงตัวระหว่างธรรมชาติและมนุษย์ ห้องจำลองเสมือนจริง และอะควาเรียม รวมถึงนิทรรศการหมุนเวียนที่ให้ข้อมูลเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และธรรมชาติ ประโยชน์จากธรรมชาติ และสิ่งที่มนุษย์ก่อให้เกิดความเสียหายกับธรรมชาติ เช่น มีการจัดแสดงเพื่อให้ความสำคัญในเรื่องมลพิษและผลกระทบของมลพิษต่อสิ่งแวดล้อมและสิ่งมีชีวิต พวกเราคิดว่าเป็นเรื่องที่ดี เพราะนอกจากจะได้ความรู้เรื่องต่างๆ แล้ว ยังเป็นการปลูกจิตสำนึกในการรักธรรมชาติไปด้วยในตัว สิ่งที่เราประทับใจมากอีกอย่างคือเมื่อเดินชมในชั้นนี้ จะพบว่ามีหุ่นจำลองสัตว์ของจริงที่มีชีวิตมาจัดแสดงอยู่ด้วย เช่น แมลง ปลา และสัตว์เลื้อยคลานขนาดเล็ก เพราะเรามากไม่พบเช่นนี้ในพิพิธภัณฑ์ทั่วไปนอกจากนี้พิพิธภัณฑ์ยังได้พยายามให้ผู้ชมได้มีส่วนร่วม เช่น การนำกล้องจุลทรรศน์มาให้ส่องดูสิ่งมีชีวิตที่มีขนาดเล็ก เช่น แมลง หรือ ตัวงู มีการทำ application ในโทรศัพท์มือถือที่เราสามารถนำมาจ่อที่ตัวอย่างสัตว์ที่แสดงแล้วสัตว์นั้นจะเริ่มเคลื่อนไหวและทักทายกับเรา พร้อมให้ข้อมูลเกี่ยวกับตัวมัน รวมทั้งเด็กๆ ยังสามารถเล่นเกมจากตัวสัตว์นั้นๆ ได้อีกด้วย นอกจากนี้ยังมีส่วนการจัดนิทรรศการที่มีการเปลี่ยน Theme ของสิ่งที่จัดแสดงตามช่วงเวลา ซึ่งในช่วงเวลานี้จะเป็น Theme เกี่ยวกับนก โดยเชื่อมโยงระหว่างตัว

การต้อนหรือนิทานที่มีตัวเดินเรื่องเกี่ยวข้องกับนกแล้วจึงแสดงตัวอย่างสถาปัตยกรรมของนกสายพันธุ์ต่างๆ เหล่านั้น เมื่อฟังเรื่องราวนิทานหรือเคยชมการต้อนจะรู้สึกผูกพันและทำให้คนสถาปนาเหล่านั้นมีความน่าสนใจมากขึ้น เป็นเทคนิคในการดึงดูดความสนใจของผู้ชม และทำให้การมาพิพิธภัณฑ์ในแต่ละครั้งไม่รู้สึกลำบากจำเจ แสดงให้เห็นถึงความใส่ใจของพิพิธภัณฑ์ที่ไม่มองข้ามรายละเอียดเล็กๆ น้อยๆ



ภาพที่ 23 ส่วนจัดแสดงถาวรในพิพิธภัณฑ์ (4)

ชั้นที่ 2 Evolution Hall แสดงให้เห็นถึงต้นกำเนิดของชีวิตบนโลกของไดโนเสาร์ในยุคหิน ต้นกำเนิดของมนุษย์ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตบนดินและในน้ำ รวมถึงความหลากหลายของสัตว์ที่ใกล้สูญพันธุ์ ซึ่งในชั้นนี้มีการเน้นความสำคัญระหว่างคนกับสิ่งแวดล้อมด้วย โดยใช้เทคโนโลยีในสิ่งที่มองไม่เห็นหรือสิ่งที่เข้าใจได้ยาก เช่น แผนที่แสดงจุดเกิดชีนามิ แผนที่แผ่นเปลือกโลก ทำให้สามารถเข้าใจเนื้อหาที่ต้องการสื่อได้ง่ายและดีกว่าการฟังคำอธิบายที่ไม่มีอะไรแปลกใหม่ นอกจากนี้มีการใช้ Augmented Reality (AR) ที่ทำให้เห็นอะนิเมชันและภาพเคลื่อนไหวช่วยให้เด็กๆ เกิดความสนใจและสนุกสนาน เกิดการเรียนรู้ได้ง่ายขึ้นและเรียนรู้ได้ด้วยตนเองผ่านสื่อการเรียนรู้เหล่านี้



ภาพที่ 24 ส่วนจัดแสดงถาวรในพิพิธภัณฑ์ (5)

ชั้นที่ 3 Earth Environment Hall ผู้เข้าชมจะได้

สำรวจกระบวนการของการเกิดของโลก และคาบสมุทรเกาหลีที่เกิดขึ้นในปัจจุบันว่ามีลักษณะอย่างไร นอกจากนี้ยังมีนิทรรศการระบบสุริยะ และอธิบายปรากฏการณ์ทางธรรมชาติต่าง ๆ เช่น แผ่นดินไหว ภูเขาไฟระเบิด การเกิดถ้ำ แร่ธาตุ และชั้นหินสร้างความตื่นตาตื่นใจไม่น้อยแก่ผู้เข้าชม

นอกเหนือสิ่งอื่นใดที่ทำให้พวกเราประทับใจ คือ โถงที่เป็นคนนำชมพิพิธภัณฑ์ ซึ่งจะมีการใช้คำพูดในการอธิบายเรื่องราวต่าง ๆ ได้ดี โดยมีการสอดแทรกความเชื่อหรือเรื่องราวที่น่าสนใจของคนเกาหลี ทำให้ฟังแล้วไม่น่าเบื่อ เพราะเหมือนเป็นการเล่าเรื่องหรือฟังนิทานมากกว่าการฟังบรรยายเพียงอย่างเดียว มีการเล่นมุขบ้างเพื่อสร้างอารมณ์ในการเที่ยวชมพิพิธภัณฑ์แห่งนี้ สุดท้ายนี้ขอฝากพิพิธภัณฑ์ประวัติศาสตร์ธรรมชาติซอแดมุนเป็นอีกหนึ่งทางเลือกสำหรับผู้ที่ต้องการศึกษาประวัติศาสตร์ธรรมชาติของประเทศเกาหลี เพราะนอกจากจะได้ความรู้อย่างมากแล้ว ยังได้สัมผัสถึงวัฒนธรรมและความเป็นอยู่ การดำรงชีวิต ตลอดจนการต้อนรับอย่างดีของคนในประเทศนี้อีกด้วย

บทสรุป

กล่าวโดยสรุป การไปเข้าร่วมการประชุมวิชาการและสานความร่วมมือการวิจัยด้านวิทยาศาสตร์ศึกษาและทำกิจกรรมต่าง ๆ อันเป็นประโยชน์ ประเทศเกาหลี ในครั้งนี้ทำให้คณาจารย์และนิสิตปริญญาโทในโครงการ สควค. ทุกคน ได้รับทั้งประสบการณ์ ความรู้ มิตรภาพ และความประทับใจเป็นอย่างมาก ซึ่งเหนือสิ่งอื่นใดนั้น สายสัมพันธ์ที่สร้างขึ้นระหว่างสองสถาบันจะมีความแข็งแรง มั่นคง และยืนยาวต่อไป นำมาซึ่งประโยชน์ทั้งด้านการพัฒนาการศึกษา โครงการวิจัย และบุคลากร รวมไปถึงการแลกเปลี่ยนวัฒนธรรมอันดีงามซึ่งกันและกัน คณาจารย์และนิสิตปริญญาโททุกคนจึงขอขอบคุณทาง สสวท. และมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่ให้โอกาสได้เดินทางไปนำเสนองานวิจัย ณ มหาวิทยาลัยแห่งชาติโซล (SNU) ประเทศสาธารณรัฐเกาหลีใต้ และขอขอบคุณทางคณาจารย์และนิสิตจาก College of Education, SNU ที่ให้เกียรติร่วมแบ่งปันประสบการณ์และให้การต้อนรับตลอดจนอำนวยความสะดวกในด้านต่าง ๆ เป็นอย่างดี ขอขอบคุณคณาจารย์จาก Gyeonggi Science High School for the Gifted ที่เปิดประสบการณ์ใหม่ให้แก่คณะของพวกเรา ทั้งด้านการบริหารจัดการโรงเรียนและเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาที่ล้ำสมัยรวมถึงขอขอบคุณผู้เกี่ยวข้องทุกท่านที่ดูแลอำนวยความสะดวกแก่พวกเราตลอดระยะเวลาที่พำนักในประเทศเกาหลีใต้มา ณ ที่นี้