

รายงานการเสนอบทความทางวิชาการ ณ ต่างประเทศ
The 5th Asian Conference on Civil, Material and
Environmental Sciences (ACCMES 2016)
เมืองซัปโปโร (Sapporo) ประเทศญี่ปุ่น (Japan)
(ระหว่างวันที่ 19 – 21 กรกฎาคม 2559)

เสนอต่อ

คณะกรรมการพัฒนาบุคลากร
มหาวิทยาลัยรามคำแหง

โดย

อาจารย์ ดร.นันทน์ภัสร์ อินยิ้ม

สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยรามคำแหง

**แบบรายงานการไปศึกษา ฝึกอบรม และดูงาน ประชุมและเสวนอบทความ
หรือผลงานทางวิชาการ**

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

- 1.1 ชื่อ/นามสกุล.....นางสาวนันท์นภัสร์ อินยิ้ม.....อายุ..... 43 ปี.....
ตำแหน่ง.....อาจารย์.....
ระดับการศึกษาสูงสุด..... Doctor of Engineering (Environmental Engineering)
- 1.2 ที่ทำงาน.....อาคารสายสีโท คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง.....
โทร..... 02-310-8570-1 ต่อ 205.....
- 1.3 ชื่อเรื่อง/หลักสูตร (ภาษาไทย).....การประชุมวิชาการแห่งเอเชีย ครั้งที่ 5 ทางด้านโยธา วัสดุ
และวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม.....
(ภาษาอังกฤษ).....The 5th Asian Conference on Civil, Material and
Environmental Sciences (ACCMES 2016).....
สาขาหลัก.....วิศวกรรมศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์.....
สาขาย่อย.....วิศวกรรมโยธา วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม วัสดุศาสตร์
สาขาที่เกี่ยวข้อง.....
เพื่อ.....ประชุม/เสวนอบทความ.....
แหล่งให้ทุน.....ทุนพัฒนาบุคลากร มหาวิทยาลัยรามคำแหง.....
ประเทศที่ไป.....ประเทศญี่ปุ่น เมืองซัปโปโร.....
ระหว่างวันที่..... 19 – 21 กรกฎาคม พ.ศ. 2559.....
ภายใต้โครงการ.....The 5th Asian Conference on Civil, Material and Environmental
Sciences (ACCMES 2016).....
ของหน่วยงาน.....Higher Education Forum.....

ส่วนที่ 2 บทคัดย่อหรือสรุปย่อของหลักสูตรฯ/เพื่อประโยชน์ในการสืบค้น

การประชุมวิชาการ The 5th Asian Conference on Civil, Material and Environmental Sciences (ACCMES 2016) จัดขึ้นระหว่างวันที่ 19 – 21 กรกฎาคม พ.ศ. 2559 จัดโดย Higher Education Forum ณ Premier Hotel Tsubaki Sapporo เมืองซัปโปโร ประเทศญี่ปุ่น มีวัตถุประสงค์เพื่อให้เปิดโอกาสให้

นักวิจัย วิศวกร และนักวิทยาศาสตร์ จากทั่วโลก ได้นำเสนอผลงานวิจัยและนวัตกรรมต่างๆ ทั้งในแง่ทฤษฎี ผลการทดลอง และการประยุกต์ใช้ในด้านวิศวกรรมโยธา วัสดุศาสตร์ และวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม เพื่อเป็นการเผยแพร่ความรู้และความก้าวหน้าทางวิชาการซึ่งจะก่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนแนวคิดและประสบการณ์ สร้างความสัมพันธ์ทางการศึกษาและการวิจัย อีกทั้งยังสามารถสร้างเครือข่ายอันจะก่อให้เกิดการประสานงานและความร่วมมือกันในระดับนานาชาติต่อไปในอนาคต โดยมีการแบ่งหัวข้อในการนำเสนอหลักๆ คือ ผลงานวิชาการด้านวิศวกรรมโยธา อาทิ construction management, structural engineering, geographical information system (GIS), sustainable development, environmental engineering, water resources engineering ฯลฯ ผลงานวิชาการด้านวัสดุศาสตร์ อาทิ materials behavior, casting and solidification, coatings and surface engineering ฯลฯ ผลงานวิชาการด้านสิ่งแวดล้อม อาทิ meteorology, hydrology, geophysics, environmental sustainability, resource management ฯลฯ

ส่วนที่ 3 ข้อมูลที่ได้รับจากการไปศึกษา ฝึกอบรม และดูงาน ประชุมและเสนอบทความหรือผลงานทางวิชาการ ตามหัวข้อต่อไปนี้

3.1 วัตถุประสงค์

เพื่อนำเสนอบทความทางวิชาการเรื่อง Oil Removal from Wastewater Using *Colocasia esculenta's* stem ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของงานวิจัย เรื่อง การกำจัดน้ำมันในน้ำเสียโดยวิธีดูดซับบนก้านใบของพืชในชนิด *Colocasia esculenta* อันเป็นการเผยแพร่ผลงานในระดับนานาชาติ และเกิดการแลกเปลี่ยนมุมมองและความรู้กับนักวิชาการ นักวิจัยจากประเทศต่างๆ ที่สนใจในงานวิจัยทางด้านวิศวกรรมและวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

3.2 รายละเอียดเกี่ยวกับการไปประชุมและเสนอบทความหรือผลงานทางวิชาการ

3.2.1 บทความที่นำเสนอ เรื่อง Oil Removal from Wastewater Using *Colocasia esculenta's* stem มีบทสรุปย่อ ดังนี้

น้ำมันในน้ำเสียก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตและระบบนิเวศในแหล่งน้ำที่รับน้ำเสียนั้น และต่อระบบบำบัดน้ำเสีย ดังนั้นการกำจัดน้ำมันออกจากน้ำเสียในเบื้องต้นเพื่อลดความเข้มข้นของน้ำมันก่อนปล่อยออกสู่สิ่งแวดล้อมหรือนำเข้าสู่กระบวนการบำบัดขั้นต่อไปจึงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง

การกำจัดน้ำมันออกจากน้ำเสียสามารถทำได้หลายวิธี ซึ่งแต่ละวิธีก็มีข้อดีและข้อด้อย เช่น การใช้วิธีทำให้ลอยรวมกับการกวาดมีค่าใช้จ่ายในการบำบัดไม่สูงนักแต่ก็มีประสิทธิภาพไม่ดีโดยเฉพาะเมื่อใช้กำจัดน้ำมันในรูปอิมัลชัน หรือ วิธีการกรองด้วยเมมเบรนเป็นวิธีที่สามารถกำจัดน้ำมันได้ผลดีมาก แต่ก็มีค่าใช้จ่ายในการบำบัดค่อนข้างสูง นอกจากนี้ บางวิธีมีการใช้สารเคมีร่วมด้วย ทำให้มีสารเคมีปนเปื้อนในน้ำเพิ่มขึ้น ในงานวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นหาวิธีในการกำจัดน้ำมันที่มีประสิทธิภาพสูง สามารถกำจัดน้ำมันในรูปอิมัลชันได้ โดยมีค่าใช้จ่ายในการบำบัดไม่สูงมากนัก วิธีการหนึ่งที่มีความเป็นไปได้คือ วิธีการดูดซับ (adsorption) เนื่องจากเป็นวิธีที่สามารถประยุกต์ใช้วัสดุจากธรรมชาติเป็นวัสดุดูดซับ (adsorbent) ในการแยกน้ำมันออกจากน้ำเสียได้ ซึ่งวัสดุธรรมชาติที่นำมาศึกษาในที่นี้คือ ก้านใบของพืชในชนิด *Colocasia esculenta* พืชชนิดนี้พบได้ทั่วไปในประเทศไทย มีชื่อเรียกที่ใช้กันทั่วไปว่า บอน เนื่องจากก้านใบของบอนมีลักษณะพรุณ ซึ่งเป็นคุณสมบัติสำคัญของวัสดุดูดซับ นอกจากนี้ บอนยังเป็นพืชที่เติบโตง่ายและพบได้ทั่วไป สามารถเติบโตได้เองตามธรรมชาติ และวิธีการนำมาใช้ก็ไม่ยุ่งยาก จึงช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายในการบำบัดน้ำเสียได้

ในการศึกษานี้ได้ทำการทดลองในระดับห้องปฏิบัติการ โดยนำก้านใบของบอนที่ตัดให้มีขนาดเล็กกลงใส่ลงในภาชนะที่บรรจุน้ำเสียที่มีน้ำมันปนเปื้อนอยู่ พร้อมทั้งแปรผันปัจจัยต่างๆ ที่อาจมีผลต่อกระบวนการดูดซับ ผลจากการศึกษาทดลองพบว่าก้านใบของบอนสามารถกำจัดน้ำมันในน้ำเสียได้มากกว่าร้อยละ 90 โดยมีความสามารถในการดูดซับน้ำมันได้ถึง 431 กรัมต่อน้ำหนักแห้งของบอน 1 กรัม ทั้งนี้ สภาวะที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการดูดซับน้ำมันโดยบอนคือ เมื่อใช้เวลาสัมผัสระหว่างก้านบอนกับน้ำเสีย 2 ชั่วโมง และใช้ความแรงในการเขย่าผสม 200 รอบต่อนาที นอกจากนี้เมื่อนำข้อมูลผลการทดลองที่ได้มาเทียบกับสมการการดูดซับ 2 แบบคือ Langmuir adsorption model และ Freundlich adsorption model พบว่าการดูดซับน้ำมันโดยก้านใบของบอนมีรูปแบบสอดคล้องกับสมการทั้งสองรูปแบบ แสดงว่าการดูดซับที่เกิดขึ้นเป็นการดูดซับแบบชั้นเดียว (monolayer adsorption) โดยมีการดูดซับน้ำมันได้เพิ่มขึ้นเมื่อความเข้มข้นของน้ำมันในน้ำเสียมากขึ้นจนกระทั่งพื้นผิวในการดูดซับถูกใช้จนเต็มความสามารถ

จากผลการศึกษานี้ เมื่อพิจารณาในแง่ของประสิทธิภาพและความสามารถในการกำจัดน้ำมันออกจากน้ำเสีย ความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และค่าใช้จ่ายในการบำบัด จะเห็นว่าก้านใบของบอนมีความเหมาะสมอย่างยิ่งในการใช้เป็นวัสดุดูดซับเพื่อกำจัดน้ำมันออกจากน้ำเสีย อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาแนวทางในการบำบัดน้ำเสียในอนาคตอย่างยั่งยืน รวมถึงเป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับพืชชนิดนี้ได้อีกทางหนึ่ง

3.2.2 ชื่อเรื่องบทความของผู้อื่นที่เสนอในที่ประชุม

รายละเอียดตามเอกสารแนบ

ส่วนที่ 4 ข้อคิดเห็นและเสนอแนะ

4.1 สิ่งประทับใจและผลพลอยได้

การประชุมและสัมมนาทางวิชาการครั้งนี้มีอาจารย์และนักวิจัย จากสถาบันการศึกษาในประเทศต่างๆ ในเอเชีย อาทิ ญี่ปุ่น สาธารณรัฐประชาชนจีน สาธารณรัฐเกาหลี สาธารณรัฐฟิลิปปินส์ สาธารณรัฐสิงคโปร์ อินโดนีเซีย มาเลเซีย รวมถึงสถาบันการศึกษาต่างๆ ในประเทศไทย อาทิ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยนเรศวร มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาวิทยาลัยบูรพา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี เป็นต้น เข้าร่วมในการนำเสนอบทความและผลงานทางวิชาการ ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อผู้เข้าร่วมเข้าประชุมที่จะนำองค์ความรู้จากการประชุมมาพัฒนางานวิจัยที่กำลังดำเนินการอยู่และที่จะดำเนินการในอนาคต รวมถึงนำองค์ความรู้ทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เป็นประโยชน์มาปรับปรุงพัฒนาเนื้อหาวิชาที่จัดการเรียนการสอนอยู่ในหลักสูตรวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้ ยังมีโอกาสได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับนักวิจัยที่สนใจศึกษาวิจัยในแนวทางเดียวกัน ได้แนวคิดที่เป็นประโยชน์ในการพัฒนางานวิจัย รวมถึงโอกาสในการสร้างความร่วมมือระหว่างอาจารย์และนักวิจัยของสถาบันการศึกษาอื่นต่อไปในอนาคต

4.2 ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะ

ในการประชุมครั้งนี้จัดขึ้นในลักษณะการประชุมร่วม (joint conference) จึงมีการนำเสนอ บทความ/ผลงานวิชาการและผู้เข้าร่วมประชุมจำนวนมากจากหลากหลายสาขาวิชา อาทิ วิศวกรรมชีวภาพ การจัดการศึกษา กฎหมาย เศรษฐศาสตร์ เป็นต้น และเปิดโอกาสให้ผู้เข้าร่วมประชุมเข้ารับฟังในหัวข้อที่สนใจได้อย่างอิสระ หรือศึกษาเพิ่มเติมจากโปสเตอร์บทความที่จัดแสดงอยู่ในบริเวณสถานที่ประชุมด้วย ซึ่งถือเป็นประโยชน์อย่างยิ่งเพราะจะทำให้ผู้เข้าร่วมประชุมได้รับองค์ความรู้นอกเหนือจากความรู้ความชำนาญของตน และมีโอกาสได้แลกเปลี่ยนความรู้ในศาสตร์อื่นกับนักวิจัยต่างๆ ดังนั้น การจัดโปรแกรมล่วงหน้าเพื่อวางแผนการเข้าฟังการนำเสนอบทความในหัวข้อที่สนใจให้ได้มากที่สุดจึงมีความสำคัญมาก ทั้งนี้การจัดนำเสนอบทความในแต่ละช่วง (section) จะมีการควบคุมให้เป็นไปตามกำหนดเวลาอย่างเคร่งครัด การเตรียมเนื้อหาที่จะนำเสนอจึงมีความสำคัญเช่นกันเพื่อไม่ให้มีการใช้เวลาเกินกว่าที่กำหนด นอกจากนี้ ควรมีการเตรียมสำเนาเอกสารของบทความย่อหรือบทสรุปงานวิจัยของเราไว้ด้วยอย่างน้อย 5-10 ชุด เพราะจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการพูดคุยแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้สนใจงานวิจัยของเรา ซึ่งเข้ามาสอบถามและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันในระหว่างที่มีการพักการนำเสนอบทความแต่ละช่วง

4.3 ภาพการเข้าร่วมการประชุมวิชาการเพื่อนำเสนอบทความ



การจัดประชุมวิชาการ The 5th Asian Conference on Civil, Material and Environmental Sciences (ACCMES 2016) โดย Higher Education Forum ณ Premier Hotel Tsubaki Sapporo เมืองซัปโปโร ประเทศญี่ปุ่น ระหว่างวันที่ 19-21 กรกฎาคม พ.ศ. 2559



ขณะนำเสนอบทความ



ได้รับมอบหมายให้เป็นประธานดำเนินการประชุม (session chair) และมอบเกียรติบัตรแก่ผู้นำเสนอบทความ



ถ่ายภาพร่วมกับผู้นำเสนอบทความท่านอื่นๆ บางส่วนที่นำเสนอบทความในช่วงเดียวกัน

4.5 ประโยชน์ที่ได้รับ

จากการเข้าร่วมประชุมวิชาการครั้งนี้ ทำให้ได้รับแนวคิดและความรู้ที่เป็นประโยชน์ทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ ซึ่งสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนและให้ความรู้เพิ่มเติมกับนักศึกษาสาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมในรายวิชาที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ หน่วยปฏิบัติการและกระบวนการทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (EVM2108) วิศวกรรมการประปา (EVM3101) วิศวกรรมน้ำเสีย (EVM3104) และการจัดการคุณภาพแหล่งน้ำ (EVM4105) ทั้งนี้ พบว่าในการศึกษาวิจัยในหัวข้อเกี่ยวกับการแก้ไขปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมจะมีความสนใจในเรื่องการใช้วิธีที่อาศัยธรรมชาติหรือวิถีทางชีววิทยา โดยเน้นไปที่การศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับปัจจัยอื่นๆ ที่น่าจะมีผลต่อประสิทธิภาพในการกำจัดหรือลดมลพิษ และแนวทางการนำของเหลือทิ้งมาประยุกต์ใช้ในการลดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม ส่วนในด้านองค์ความรู้ที่น่าสนใจ คือ แนวทางในการลดปัญหาการอุดตันของเยื่อเมมเบรนที่ใช้ในการกรองสารปนเปื้อนออกจากน้ำเสีย เพื่อเป็นการลดค่าใช้จ่ายในการล้างทำความสะอาดเมมเบรนและยืดอายุการใช้งาน ทั้งนี้เนื่องจากการบำบัดน้ำเสียด้วยวิธีการกรองด้วยเมมเบรนจัดเป็นเทคโนโลยีหนึ่งที่มีประสิทธิภาพสูงในการบำบัดน้ำเสีย สามารถกำจัดสารปนเปื้อนในน้ำเสียได้หลากหลายชนิด และใช้พลังงานน้อย แต่มีข้อเสียคือมักเกิดการอุดตันได้ง่ายโดยเฉพาะเมื่อใช้กับน้ำเสียที่มีสารอินทรีย์ปนเปื้อนอยู่ด้วย ซึ่งผู้ทำวิจัยนี้ได้นำเสนอการประยุกต์ใช้กระบวนการออกซิเดชันด้วยแสง (photo-oxidation) มาใช้ร่วมกับการบำบัดด้วยเมมเบรน และการศึกษาแนวทางการลดการอุดตันซึ่งทำได้โดยการลดสัดส่วนของเม็ดพลาสติกโพลีโพรไพลีน (polypropylene bead) ในเมมเบรนเพื่อลดการขัดขวางการส่องผ่านของแสงเข้าสู่ภายในชั้นกรอง และการปรับค่าพีเอชของน้ำเสียให้มีค่าที่เหมาะสมโดยขึ้นอยู่กับสารปนเปื้อนที่ต้องการกำจัด เช่น ในกรณีการบำบัดน้ำเสียที่มีสารอินทรีย์ที่ละลายน้ำ (dissolved organic materials) จะมีค่าพีเอชที่เหมาะสมคือ 5 นอกจากนี้ยังพบว่าน้ำเสียที่มีค่าพีเอชสูง ค่าความต้านทานการอุดตันที่วัดได้ก็มีค่าที่สูงขึ้นด้วย

จากแนวคิดและองค์ความรู้ที่ได้จากการประชุมนี้เป็นประโยชน์ในการปรับปรุงและพัฒนาเนื้อหาที่สอนในรายวิชาที่ได้กล่าวถึงมาแล้วข้างต้น และเป็นแนวทางในศึกษาวิจัยเพิ่มเติมเพื่อต่อยอดองค์ความรู้ต่อไป

นอกจากประโยชน์ทางด้านวิชาการที่จะนำมาใช้ในงานวิจัยและการปรับปรุง/พัฒนาเนื้อหาในการเรียนการสอนแล้ว ยังได้รับประโยชน์จากการเข้าร่วมฟังบรรยายพิเศษในหัวข้อ “English-Medium Education in Japan” และการจัด workshop ในหัวข้อ “Engineering Education: Curriculum Design, Delivery and Assessment for Effective Learning” ซึ่งจัดขึ้นโดยหน่วยงานที่จัดการประชุม (Higher Education Forum, HED) และได้เชิญวิทยากรมาบรรยายพิเศษในหัวข้อดังกล่าว จากการเข้าร่วมฟังการบรรยายพิเศษนี้สามารถสรุปเนื้อหาได้เป็น 2 ประเด็น ประเด็นที่หนึ่ง กล่าวถึงความจำเป็นของการใช้ภาษาอังกฤษในการเรียนการสอน ทั้งนี้เนื่องจากแนวโน้มการศึกษาในปัจจุบันและต่อไปในอนาคตจะเป็นไปตามสภาพการณ์ในการดำเนินชีวิตและการประกอบอาชีพที่เปิดโอกาสให้มีการดำเนินธุรกิจและประกอบอาชีพในต่างประเทศมากขึ้น

ภาษาที่ถือเป็นภาษาสากลคือภาษาอังกฤษจึงเป็นสิ่งจำเป็นในการติดต่อสื่อสาร สถาบันการศึกษาที่ให้ความสำคัญกับการใช้ภาษาอังกฤษในการเรียนการสอนอย่างจริงจังหรือมีหลักสูตรหลากหลายที่จัดการเรียนการสอนโดยใช้ภาษาอังกฤษจะมีโอกาสมากขึ้นในรองรับนักศึกษาต่างชาติซึ่งส่วนใหญ่เป็นนักศึกษาที่มีคุณภาพและศักยภาพ นอกจากนี้ การใช้ภาษาอังกฤษในมหาวิทยาลัยยังไม่ควรจำกัดเฉพาะในห้องเรียน แต่ควรส่งเสริมหรือสร้างโอกาสที่เอื้อให้นักศึกษาต่างชาติสามารถติดต่อสื่อสารกับนักศึกษาท้องถิ่นในการดำเนินชีวิตนอกห้องเรียนด้วย ในประเด็นนี้ สถาบันการศึกษาในประเทศญี่ปุ่นเองก็ให้ความสำคัญและมีการเปิดสอนหลักสูตรที่ใช้ภาษาอังกฤษในการเรียนการสอนระดับ undergraduate program เพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมากในช่วงหลายปีที่ผ่านมา สำหรับประเด็นที่สอง กล่าวถึงแนวทางในการจัดโปรแกรมการเรียนการสอนทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ การออกแบบหลักสูตร การจัดการเรียนการสอน การวัดประเมินผล และการนำเทคโนโลยีสื่อการเรียนการสอนและนวัตกรรมมาใช้ เพื่อรองรับนักศึกษาที่มีความหลากหลาย และสามารถควบคุมคุณภาพทั้งในกระบวนการจัดการเรียนการสอนและการวัดประเมินผลเพื่อรักษามาตรฐานทางการศึกษา โดยในการออกแบบหลักสูตรควรมีหลักการ 4 ข้อ คือ 1) ผู้สอนต้องมีความเข้าใจอย่างชัดเจนต่อวัตถุประสงค์ของหลักสูตรและรายวิชา สิ่งที่ต้องการให้นักศึกษาได้เรียนรู้ 2) การจัดกลุ่มผู้เรียนตามคุณสมบัติของผู้เรียนและออกแบบหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับนักศึกษาแต่ละกลุ่ม 3) การออกแบบหลักสูตรที่มีแนวทางในการปรับพื้นฐานความรู้ของนักศึกษาหรือการกระตุ้นให้นักศึกษาได้ฟื้นฟูความรู้ที่มีอยู่เดิม และ 4) การประเมินประสิทธิผลของโปรแกรมการเรียนการสอนที่ได้ดำเนินการไปนั้นและนำผลการประเมินมาปรับปรุงพัฒนาโปรแกรมการเรียนการสอนอย่างต่อเนื่อง

จากประเด็นด้านการศึกษาทั้งสองประเด็นดังกล่าว ทำให้ได้แนวคิดในการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาที่รับผิดชอบอยู่ โดยเห็นความจำเป็นที่จะต้องเพิ่มสื่อ/เอกสารการสอนที่มีเนื้อหาเป็นภาษาอังกฤษ และส่งเสริม/กระตุ้นให้นักศึกษาได้ใช้ภาษาอังกฤษมากขึ้น เป็นการเพิ่มศักยภาพของนักศึกษานอกเหนือจากความรู้ทางวิชาการเพื่อประโยชน์ทั้งในการศึกษาต่อและการประกอบอาชีพต่อไป รวมถึงการประยุกต์แนวทางการออกแบบหลักสูตรตามหลักการ 4 ข้อ มาปรับใช้ในการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาที่รับผิดชอบด้วย

(ลงนาม)

(นางสาวนันท์นภัสร์ อินยิ้ม)

ผู้รายงาน

ส่วนที่ 5 ความเห็นของผู้บังคับบัญชาของเจ้าสังกัด

5.1 ความเห็นของประธานสาขาวิชา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(ลงนาม).....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปิยะรัตน์ ปรีรัมย์โนช)
ประธานสาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
วันที่.....

5.2 ความเห็นของคณบดี

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(ลงนาม).....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์พิศิษฐ์ แสง-ชูโต)
ผู้อำนวยการสำนักทดสอบทางอิเล็กทรอนิกส์ รักษาการแทน
คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์
วันที่.....