GREEN
Article

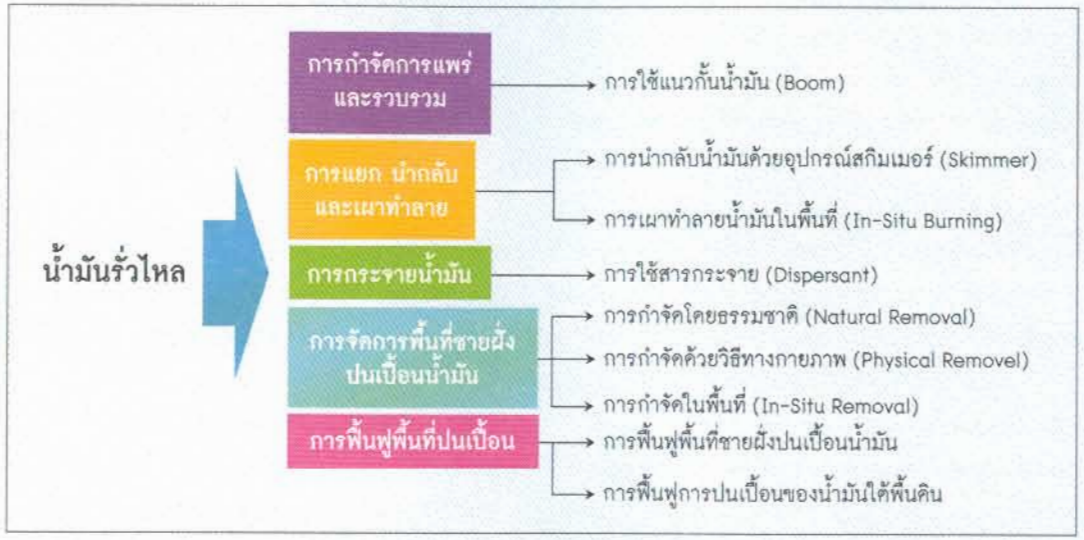
รศ. ดร.พิสุทธิ์ เพียรมนกุล*
ดร.ณัฐวัฒญ์ ชวเลิศพรศิยา*

อีกครั้งกับ "น้ำมันรั่ว" กรณีศึกษาคราบน้ำมันที่หัวหิน

(ตอนที่ 2)

ภาพรวมการจัดการน้ำมันรั่ว

เมื่อเกิดเหตุการณ์น้ำมันรั่ว ผ่านการสัมผัสถึงสัญญาณบอกเหตุบางประการ (กลิ่นน้ำมัน การตายหรือการย้ายถิ่นของสัตว์น้ำ จำนวนทาร์บอลที่ขึ้นฝั่ง) หรือพบเห็นการปนเปื้อนของคราบน้ำมันบนชายฝั่ง สิ่งแรกที่เราควรดำเนินการ คือ **การหาต้นเหตุการรั่วไหลหรือการลักลอบทิ้ง และทำการหยุดโดยเร็วที่สุด** รวมไปถึงทำการแจ้งเตือนทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง ทั้งหน่วยงานภาครัฐที่รับหน้าที่ในการจัดการกับปัญหาข้างต้น และภาคประชาชนเพื่อเตรียมความพร้อมในการป้องกันหรือจัดการกับคราบน้ำมันที่อาจจะเกิดขึ้น จากนั้นให้ดำเนินการตามแนวทางที่สรุปได้ดังรูปด้านขวา



สำหรับข้อมูลในรายละเอียดเกี่ยวกับการดำเนินการข้างต้น สามารถอ่านได้จากบทความวิชาการ **"ภาพรวมแนวทางจัดการน้ำมันรั่วไหล (Oil Spill) ลงสู่ทะเล"** ที่เผยแพร่ในเว็บไซต์ของคณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในช่วงวิกฤติน้ำมันรั่วที่อ่าวพร้าว จังหวัดระยอง (http://www.eng.chula.ac.th/node/824) อย่างไรก็ตาม เพื่อจัดการกับปัญหาน้ำมันรั่วอย่างเหมาะสมนั้น ความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการ "Weathering" เมื่อน้ำมันรั่วไหลลงสู่ทะเล และเกิดการเปลี่ยนแปลงต่างๆ เนื่องจากอิทธิพลของสภาพแวดล้อม เรียกได้ว่า เป็นพฤติกรรมของน้ำมันในสิ่งแวดล้อม โดยพฤติกรรมดังกล่าวนี้เป็นสิ่งที่จำเป็นจะต้องพิจารณาเพื่อหาวิธีในการจัดการและ

2) การเกิดอิมัลชันและการผสมกับน้ำ (Emulsification and water uptake) มีความสำคัญในการจัดการน้ำมันรั่ว เนื่องจากจะเพิ่มปริมาตรน้ำที่ต้องจัดการ เช่นเดียวกับความหนืดของอิมัลชันที่สูงขึ้น และน้ำมันจะไม่เกิดการกระจายตัว

3) การกระจายตัวตามธรรมชาติ (Natural dispersion) เกิดขึ้นเมื่อน้ำมันแตกตัวจนอยู่ในรูปหยดขนาดเล็ก ซึ่งจะมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อย โดยจะขึ้นอยู่กับ 2 ปัจจัย คือ ชนิดของน้ำมัน และพลังงานที่น้ำมันได้รับ น้ำมันที่มีขนาดเล็กลงนี้จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอื่นๆ ต่อไป เช่น การละลาย (Dissolution) การย่อยสลายด้วยแสง (Photo-oxidation) หรือการสะสมตัวอยู่ที่ชายฝั่งหลังเหตุการณ์น้ำมันรั่ว หรือเข้าสู่ชายฝั่งภายหลังเหตุการณ์น้ำมันรั่วได้หลายเดือน

โดยถ้ามีการดำเนินการตามขั้นตอนต่างๆ ให้มีความเหมาะสมกับชนิดและการเปลี่ยนสภาพของน้ำมันที่กล่าวถึงข้างต้น อาจกล่าวได้ว่าเราสามารถจัดการหรือนำกลับน้ำมันที่รั่วไหลออกสู่สิ่งแวดล้อมได้ในสัดส่วนที่สูง เพื่อนำไปเข้าสู่กระบวนการปรับปรุงคุณภาพ หรือนำไปใช้ประโยชน์ในรูปแบบอื่นๆ โดยที่ **องค์ความรู้ด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม** นับว่าเป็นกุญแจสำคัญในการนำกลับน้ำมันข้างต้น ผ่านการศึกษาวิจัยและประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี หรือกระบวนการแยกหรือนำกลับน้ำมันจากเฟสน้ำ ซึ่งนอกจากจะช่วยลด

สำหรับข้อมูลในรายละเอียดเกี่ยวกับการดำเนินการข้างต้น สามารถอ่านได้จากบทความวิชาการ **"ภาพรวมแนวทางจัดการน้ำมันรั่วไหล (Oil Spill) ลงสู่ทะเล"** ที่เผยแพร่ในเว็บไซต์ของคณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในช่วงวิกฤติน้ำมันรั่วที่อ่าวพร้าว จังหวัดระยอง (http://www.eng.chula.ac.th/node/824) อย่างไรก็ตาม เพื่อจัดการกับปัญหาน้ำมันรั่วอย่างเหมาะสมนั้น ความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการ "Weathering" เมื่อน้ำมันรั่วไหลลงสู่ทะเล และเกิดการเปลี่ยนแปลงต่างๆ เนื่องจากอิทธิพลของสภาพแวดล้อม เรียกได้ว่า เป็นพฤติกรรมของน้ำมันในสิ่งแวดล้อม โดยพฤติกรรมดังกล่าวนี้เป็นสิ่งที่จำเป็นจะต้องพิจารณาเพื่อหาวิธีในการจัดการและทำความสะอาดน้ำมันที่รั่วไหลอย่างเหมาะสม ภาพรวมการเปลี่ยนสภาพของน้ำมัน (Weathering process) ในสิ่งแวดล้อมมีดังนี้

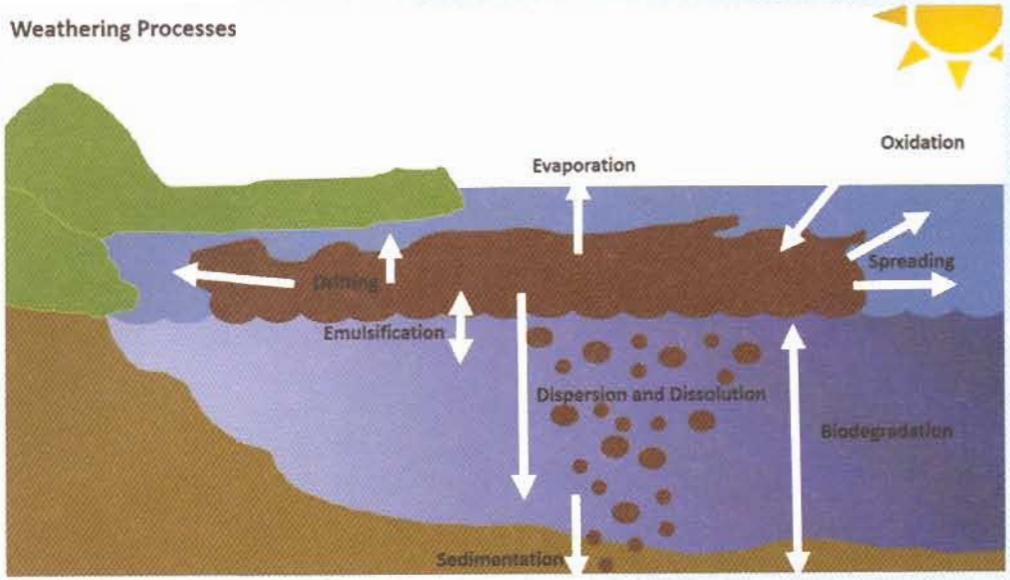
1) การระเหย (Evaporation) เป็นกระบวนการที่สำคัญที่สุดในการเปลี่ยนสภาพของน้ำมัน เนื่องจากจะทำให้ปริมาณน้ำมันในสิ่งแวดล้อมเปลี่ยนแปลงไปมาก

2) การเกิดอิมัลชันและการผสมกับน้ำ (Emulsification and water uptake) มีความสำคัญในการจัดการน้ำมันรั่ว เนื่องจากจะเพิ่มปริมาตรน้ำที่ต้องจัดการ เช่นเดียวกับความหนืดของอิมัลชันที่สูงขึ้น และน้ำมันจะไม่เกิดการกระจายตัว

3) การกระจายตัวตามธรรมชาติ (Natural dispersion) เกิดขึ้นเมื่อน้ำมันแตกตัวจนอยู่ในรูปหยดขนาดเล็ก ซึ่งจะมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อย โดยจะขึ้นอยู่กับ 2 ปัจจัย คือ ชนิดของน้ำมัน และพลังงานที่น้ำมันได้รับ น้ำมันที่มีขนาดเล็กลงนี้จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอื่นๆ ต่อไป เช่น การละลาย (Dissolution) การย่อยสลายด้วยแสง (Photo-oxidation) หรือการย่อยสลายทางชีวภาพ (Biodegradation)

4) การตกตะกอน (Sedimentation) และการเกิด Tar ball คือ กระบวนการที่น้ำมันจมตัวลงสู่ก้นทะเลหรือแหล่งน้ำ เมื่อน้ำมันมีความหนาแน่นสูงกว่าน้ำ จนเกิดการรวมตัวกับดิน ทราย และตะกอนใต้ท้องน้ำ ซึ่งจัดเป็นรูปสุดท้ายของน้ำมันที่รั่วไหล ที่สามารถพบสะสมตัวอยู่ที่ชายฝั่งหลังเหตุการณ์น้ำมันรั่ว หรือเข้าสู่ชายฝั่งภายหลังเหตุการณ์น้ำมันรั่วได้หลายเดือน

โดยถ้ามีการดำเนินการตามขั้นตอนต่างๆ ให้มีความเหมาะสมกับชนิดและการเปลี่ยนสภาพของน้ำมันที่กล่าวถึงข้างต้น อาจกล่าวได้ว่าเราสามารถจัดการหรือนำกลับน้ำมันที่รั่วไหลออกสู่สิ่งแวดล้อมได้ในสัดส่วนที่สูง เพื่อนำไปเข้าสู่กระบวนการปรับปรุงคุณภาพ หรือนำไปใช้ประโยชน์ในรูปแบบอื่นๆ โดยที่ **องค์ความรู้ด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม** นับว่าเป็นกุญแจสำคัญในการนำกลับน้ำมันข้างต้น ผ่านการศึกษาวิจัยและประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี หรือกระบวนการแยกหรือนำกลับน้ำมันจากเฟสน้ำ ซึ่งนอกจากจะช่วยลดผลกระทบจากน้ำมันที่รั่วไหลได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพแล้ว ความเข้าใจในกลไกการแยกดังกล่าวยังมีประโยชน์อย่างมากในการบำบัดน้ำเสียปนเปื้อนน้ำมัน (Oily wastewater treatment) ที่เกิดจากกิจกรรมของพวกเราทุกคนในปัจจุบัน กล่าวได้ว่าจัดเป็นการป้องกันและแก้ปัญหาผลกระทบที่เกิดจากน้ำมันต่อสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน



สำหรับน้ำมันส่วนที่ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ และของเสียปนเปื้อนน้ำมันที่เป็นผลพลอยได้จากการจัดการน้ำเสียปนเปื้อนน้ำมันจะต้องถูกกำจัดอย่างถูกวิธี ทั้งในส่วนของน้ำมันจากการจัดการน้ำมันรั่วและน้ำมันจากกระบวนการบำบัดแบบต่างๆ ซึ่งโดยภาพรวมแล้วจะใช้วิธีการเหมือนกัน ได้แก่ การฝังกลบ และการเผา

1) การฝังกลบ (Landfilling) การเลือกหลุมฝังกลบที่เหมาะสมกับการกำจัดจะต้องเป็นไปตามกฎหมายหรือข้อกำหนดเกี่ยวกับการกำจัดของเสียที่มีน้ำมันเป็นส่วนประกอบ เพื่อป้องกันการถูกชะของน้ำมันออกมาปนเปื้อนสิ่งแวดล้อมโดยรอบ

2) การเผา (Incineration) ในกรณีที่การฝังกลบดำเนินการได้ยาก การเผาจะเป็นทางเลือกในการกำจัด ซึ่งสามารถกำจัดของเสียน้ำมันโดยลดปริมาตรลงเหลือเพียงร้อยละ 5-10 จากปริมาตรเดิมในรูปของเถ้าที่มีความเสถียร อย่างไรก็ตาม วิธีการนี้มีต้นทุนในการดำเนินการที่สูงกว่าการฝังกลบถึง 2-3 เท่าตัว เตาเผาที่ใช้จะต้องเหมาะสมกับของเสียแต่ละชนิด

การป้องกันพื้นที่ชายฝั่งเหล่านั้นจึงเป็นสิ่งจำเป็น เนื่องจากจะสามารถจัดการน้ำมันที่อยู่ในน้ำได้ง่ายกว่าเมื่อเกิดการปนเปื้อนบนชายฝั่ง

- คราบน้ำมันที่ตรวจพบก็ควรจะได้รับการจัดการอย่างถูกต้อง โดยจากความหนาของชั้นน้ำมันดังกล่าว

ไปกำจัดอย่างถูกต้อง ทำการฉีดล้างพื้นที่หรือพืชที่ปนเปื้อน และรวบรวมน้ำเสียจากการฉีดล้างไปกำจัด

- ไม่ควรเร่งรีบดำเนินการตักทรายที่ปนเปื้อนออก เนื่องจากในกรณีที่มีคราบน้ำมันส่วนอื่นๆ มาเพิ่มเติมนั้น อาจส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมมากกว่าเดิม ดังนั้น ควรพิจารณาปริมาณและโอกาสในการเคลื่อนที่ของคราบน้ำมันเพิ่มเติมก่อนดำเนินการ
- ควรดำเนินการทำความสะอาดในช่วงที่มีประชาชนโดยรอบน้อย เนื่องจากอาจได้รับผลกระทบจากการระเหยของสารพิษอื่นๆ จากน้ำมัน ในขณะที่ทราย เศษขยะมูลฝอย และวัสดุอื่นๆ ที่ปนเปื้อนน้ำมันนั้น จัดเป็นของเสียอันตราย (Hazardous waste) ที่ต้องมีการดูแลและจัดการอย่างถูกต้อง
- เจ้าหน้าที่ จิตอาสา และภาคประชาชน ที่เข้าไปทำงานในบริเวณดังกล่าว ควรป้องกันตนเองจากการปนเปื้อน โดยการสวมถุงมือ รองเท้าบูท และหน้ากากป้องกัน โดยที่ควรมีการวางระบบและแผนการทำงานที่เหมาะสม
- ควรมีการเก็บข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ใช้เป็นข้อมูลอ้างอิง รวมถึงเฝ้าสังเกตการณ์ต่อไปในอนาคต เผื่อมีการพบคราบน้ำมันที่ขึ้นฝั่งภายหลัง หรือน้ำมันในรูปของ Tar Ball ที่ถูกซัดขึ้นมาบริเวณชายฝั่งอีกด้วย

โดยสรุป ในแต่ละครั้งที่มีปัญหาน้ำมันรั่วไหล (ทั้งแบบที่เรารับรู้ และไม่รับรู้ หรือสังเกตได้นั้น) ส่งผลกระทบในวงกว้างและยาวนานต่อทั้งสภาพแวดล้อมและระบบนิเวศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งกับกรณี **การลักลอบทิ้งอย่างจงใจ** นอกจากนี้ เมื่อขาดความชัดเจนในการจัดการ การเตรียมความพร้อมและประสบการณ์ ก็สามารถส่งผลเสียในวงกว้างให้กับหลายภาคส่วนของประเทศ ดังนั้น **การป้องกันและการเตรียมความพร้อม** เพื่อรับมือกับเหตุการณ์ที่อาจจะเกิดขึ้น จึงเป็นสิ่งสำคัญที่ทุกๆ ฝ่ายต้องให้ความสำคัญ รวมถึงเราควร

1) **การฝังกลบ (Landfilling)** การเลือกหลุมฝังกลบที่เหมาะสมกับการกำจัดจะต้องเป็นไปตามกฎหมายหรือข้อกำหนดเกี่ยวกับการกำจัดของเสียที่มีน้ำมันเป็นส่วนประกอบ เพื่อป้องกันการถูกชะของน้ำมันออกมาปนเปื้อนสิ่งแวดล้อมโดยรอบ

2) **การเผา (Incineration)** ในกรณีที่การฝังกลบดำเนินการได้ยาก การเผาจะเป็นทางเลือกในการกำจัด ซึ่งสามารถกำจัดของเสียน้ำมันโดยลดปริมาตรลงเหลือเพียงร้อยละ 5-10 จากปริมาตรเดิมในรูปของเถ้าที่มีความเสถียร อย่างไรก็ตาม วิธีการนี้มีต้นทุนในการดำเนินการที่สูงกว่าการฝังกลบถึง 2-3 เท่าตัว เตาเผาที่ใช้จะต้องเหมาะสมกับของเสียแต่ละชนิด

ในส่วนของเหตุการณ์น้ำมันรั่วที่เมืองหัวหิน ในครั้งนั้น รวมไปถึงในกรณีที่อาจจะเกิดขึ้นในอนาคต กับปริมาณคราบน้ำมันที่ขึ้นสู่ชายฝั่ง ซึ่งก่อให้เกิดปัญหาการปนเปื้อนและผลกระทบกับชุมชนใกล้เคียง สิ่งที่ควรดำเนินการต่อไปคือ

- การป้องกันพื้นที่ชายฝั่ง ซึ่งจากข้อมูลทิศทางการเคลื่อนที่ของน้ำมัน และความเร็วการเคลื่อนที่ที่ระบุไว้ว่าประมาณ 0.7 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ทำให้พอจะคาดการณ์ได้ว่าน้ำมันจะมีโอกาสขึ้นฝั่งที่บริเวณใด

การป้องกันพื้นที่ชายฝั่งเหล่านั้นจึงเป็นสิ่งจำเป็น เนื่องจากจะสามารถจัดการน้ำมันที่อยู่ในน้ำได้ง่ายกว่าเมื่อเกิดการปนเปื้อนบนชายฝั่ง

- คราบน้ำมันที่ตรวจพบก็ควรจะได้รับการจัดการอย่างถูกต้อง โดยจากความหนาของชั้นน้ำมันดังกล่าว การใช้สารกระจาย (Dispersant) เพื่อให้น้ำมันกระจายตัวเป็นอนุภาคขนาดเล็ก ซึ่งง่ายต่อการย่อยสลายทางชีวภาพ หรือสลายตัวด้วยแสงแดด เป็นวิธีการที่น่าจะเหมาะสม เนื่องจากชั้นน้ำมันมีลักษณะบางเกินกว่าจะนำกลับ หรือกำจัดด้วยวิธีการอื่น และคราบน้ำมันยังอยู่ไกลจากชายฝั่งมากกว่า 15-20 กิโลเมตร ซึ่งเป็นข้อจำกัดของวิธีการกระจายน้ำมันนี้

- ในส่วนชายหาดที่เกิดการปนเปื้อนไปแล้วนั้น ควรที่จะได้รับการจัดการอย่างถูกต้องและเหมาะสม กล่าวคือ ทำการเก็บวัสดุหรือขยะที่ปนเปื้อนน้ำมัน เผื่อมีการพบคราบน้ำมันขึ้นฝั่งภายหลัง หรือน้ำมันในรูปของ Tar Ball ที่ถูกซัดขึ้นมาบริเวณชายฝั่งอีกด้วย

โดยสรุป ในแต่ละครั้งที่มีปัญหาน้ำมันรั่วไหล (ทั้งแบบที่เรารับรู้ และไม่รับรู้ หรือสังเกตได้นั้น) ส่งผลกระทบในวงกว้างและยาวนานต่อทั้งสภาพแวดล้อมและระบบนิเวศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งกับกรณี **การลักลอบทิ้งอย่างจงใจ** นอกจากนี้ เมื่อขาดความชัดเจนในการจัดการ การเตรียมความพร้อมและประสบการณ์ก็สามารถส่งผลเสียในวงกว้างให้กับหลายภาคส่วนของประเทศ ดังนั้น **การป้องกันและการเตรียมความพร้อม** เพื่อรับมือกับเหตุการณ์ที่อาจจะเกิดขึ้น จึงเป็นสิ่งสำคัญที่ทุกๆ ฝ่ายต้องให้ความสำคัญ รวมถึงเราควรให้เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นเป็นบทเรียนที่จะต้องไม่เกิดขึ้นอีก หรือถ้าเกิดขึ้นอีกก็จะต้องมีแนวทางการบริหารจัดการที่ดีกว่านี้ เพราะปัญหาดังกล่าวกระทบกับระบบเศรษฐกิจ การท่องเที่ยว สิ่งแวดล้อม และเหนือสิ่งอื่นใดคือ ผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนคนไทย

เราควรทำอย่างไร เพื่อให้ "น้ำมันรั่วครั้งนี้ เป็นครั้งสุดท้าย"

เอกสารอ้างอิง

1. พิสุทธิ์ เพียรมนกุล หนังสือ "Oil Spill ความจริง... ที่ยังไม่จบ" จัดจำหน่ายโดย บริษัท ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด (มหาชน) ประจำปี 2557
2. พิสุทธิ์ เพียรมนกุล หนังสือ "การบำบัดน้ำเสียที่ปนเปื้อนน้ำมันและอนุภาคขนาดเล็กในงานด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม" ประจำปี 2558

ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Pisut.p@chula.ac.th

Facebook: เรื่องสิ่งแวดล้อมเรื่องของเรา