

ถอดประสบการณ์การเรียนรู้ด้านงานวิจัย

1. ชื่อ-สกุล ผู้เล่าเรื่อง

ผศ.ดร.ณัฐพล ถนิตช่วงแสง

2. ชื่อ-สกุล ผู้บันทึก

ผศ.ดร.ณัฐพล ถนิตช่วงแสง

3. บทบาท หน้าที่และความรับผิดชอบของผู้เล่าเรื่อง

อาจารย์ประจำ วิทยาลัยวิศวกรรมชีวการแพทย์ และ

Visiting Researcher at IFA-Tulln, University of Natural Resources and Life Sciences, Vienna (BOKU), Austria

4. เรื่องที่เล่า

ประสบการณ์การทำงานวิจัยการผลิตพลาสติกชีวภาพระดับกึ่งอุตสาหกรรมที่ประเทศออสเตรีย

5. ความเป็นมาของเรื่องที่เรา

เนื่องจากในปี 2018 ทางรัฐบาลออสเตรียได้มีความต้องการที่จะให้ทุนสำหรับทำวิจัยระยะสั้นแก่นักวิจัยหรืออาจารย์มหาวิทยาลัยซึ่งมีความร่วมมือกับห้องวิจัยของมหาวิทยาลัยในออสเตรีย โดยมีสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.) เป็นผู้คัดเลือก ซึ่งทางผู้เล่าเรื่องได้รับการคัดเลือกและได้ทุนทำวิจัยเป็นระยะเวลา 5 เดือน ที่ IFA-Tulln, University of Natural Resources and Life Sciences, Vienna (BOKU), Austria ซึ่งทำวิจัยเกี่ยวกับการผลิตพลาสติกชีวภาพชนิด พอลิไฮดรอกซีอัลคาโนเอต (polyhydroxyalkanoate; PHA) ในระดับกึ่งอุตสาหกรรม โดยโครงการวิจัยนั้นจะเป็นการต่อยอดการใช้เทคโนโลยีสะอาดที่ผู้เล่าเรื่องได้คิดค้นขึ้นจากการได้รับทุนจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ นำมาประยุกต์ใช้กับการผลิตระดับ large-scale ซึ่งที่มหาวิทยาลัยรังสิตก็ได้มีการสร้างโรงงานต้นแบบพลาสติกชีวภาพสำหรับการผลิต PHA ขึ้นด้วยทำให้เทคโนโลยีและประสบการณ์ที่ได้รับจากการทำวิจัยนี้สามารถนำมาประยุกต์ใช้ให้เป็นประโยชน์ต่อสถาบันและต่อประเทศได้ในอนาคต

6. วิธีการ/ขั้นตอน ที่ทำให้งานนั้นประสบความสำเร็จ เทคนิคหรือกลยุทธ์ที่ใช้ ผู้มีส่วนร่วม อุปสรรคหรือปัญหาในการทำงาน และแนวทางการแก้ไข

โดยในโครงการนี้ทางผู้เล่าเรื่องทำการเพาะเลี้ยงแบคทีเรียที่ทำให้เชื้อสะสมพอลิเมอร์ PHA ด้วย Fermentor ขนาดประมาณ 1200 ลิตร (high cell density) ซึ่งยังไม่มีการผลิตทดลองการผลิตขนาดใหญ่เท่านี้มาก่อน ซึ่งต้องใช้ผู้เชี่ยวชาญและนักเทคนิคที่มีประสบการณ์เป็นผู้ถ่ายทอด

วิชาการให้ (Dr.Markus Neureiter, IFA-Tulln) โดยในระหว่างการทำงานวิจัยได้พบปัญหาทางด้านการสื่อสารภาษาเยอรมันกับนักเทคนิคแต่ก็สามารถแก้ไขปัญหาดังกล่าวได้ด้วยการเขียนการทำงานแบบแผนภาพ นอกจากนี้การ up-scale การผลิต PHA นั้นเป็นความท้าทายอย่างยิ่งเพราะเราไม่สามารถได้ผลจากการทดลองในระดับห้องปฏิบัติการสามารถนำมาใช้งานกับในระดับกึ่งอุตสาหกรรมได้หรือไม่ โดยพลาสติก PHA ที่ได้ถูกสังเคราะห์ได้จากวัสดุสารอินทรีย์หลายชนิด เช่น น้ำตาล หรือกากน้ำตาล ด้วยกระบวนการหมักทางชีวภาพ และถูกสะสมไว้ในเซลล์จุลินทรีย์ เช่น *Cupriavidas* sp. หรือ *Bacillus* sp. เป็นต้น แล้วจึงถูกสกัดออกมาได้ด้วยการใช้เทคโนโลยีสะอาด โดย PHA มีแนวโน้มที่จะสามารถประยุกต์ใช้ในด้านต่างๆมากมาย เช่น ด้านการแพทย์ (ไหมเย็บแผล วัสดุปิดแผล หรืออุปกรณ์ยึดกระดูก) ด้านการเกษตร (ภาชนะปลูกพืช หรือวัสดุคลุมดิน) ด้านการบรรจุภัณฑ์ และด้านเส้นใย เป็นต้น ตัวอย่างของการประยุกต์ใช้ PHA ในทางชีวการแพทย์ ดังเช่น การนำสารสกัดที่ออกฤทธิ์หลักในการกระตุ้นการหายของแผล มาผสมกับเส้นใยพอลิเมอร์เพื่อให้เป็นวัสดุควบคุมการปลดปล่อยที่ผิวหนัง (Topical application) โดยใช้แผ่นเส้นใยนาโนของพอลิไฮดรอกซีอัลคาโนเอต (Polyhydroxyalkanoate, PHA) เป็นเมทริกซ์ในการปลดปล่อยยาและสารสกัด เนื่องจากพอลิไฮดรอกซีอัลคาโนเอตเป็นพอลิเอสเตอร์ที่ได้จากการหมักของสารอินทรีย์ มีคุณสมบัติที่สามารถย่อยสลายได้ทางชีวภาพ (biodegradability) ในสภาวะปกติของมนุษย์ (37 °C) และสามารถเข้ากันได้ทางชีวภาพ (biocompatibility) ต่อเซลล์มนุษย์ โดยสามารถทำเป็นแผ่นปิดแผลที่มีความอ่อนไหวทางชีวภาพ (Bioactivity) โดยการผสมสารสกัดจากธรรมชาติที่มีฤทธิ์ในการกระตุ้นการหายของแผลลงในเส้นใยพอลิเมอร์ PHA

7. ผลลัพธ์หรือความสำเร็จที่เกิดขึ้น และสิ่งที่ผู้เล่าเรื่องได้เรียนรู้จากประสบการณ์ดังกล่าว
 - a. ได้รับเทคโนโลยีการผลิต PHA ในระดับ pilot-scale ซึ่งต้องการเทคนิคขั้นสูงในการผลิตจากผู้เชี่ยวชาญในมหาวิทยาลัยของประเทศออสเตรีย
 - b. เทคโนโลยีที่ได้สามารถประยุกต์ใช้กับโรงงานต้นแบบการผลิตพลาสติกชีวภาพซึ่งจะเกิดขึ้นในปี 2019 ได้
 - c. เกิด collaboration ระหว่างสถาบันการศึกษาทั้ง BOKU และ ม.รังสิต โดยในอนาคตทางผู้เล่าเรื่องสามารถตีพิมพ์งานวิจัยกับทางออสเตรียหรือมีการแลกเปลี่ยนนักศึกษาได้
 - d. ได้เรียนรู้วัฒนธรรมในการทำงานของผู้ร่วมงานวิจัยซึ่งเป็นคนออสเตรียที่มีนิสัยเที่ยงตรง ขยัน และอดทน





























