



ATPER2017

บทคัดย่อภาษาไทย

การใช้เซลล์ต้นกำเนิดจากการเหนี่ยวนำ
(induced pluripotent stem (iPS) cells)
เพื่อการรักษาโรคสมองเสื่อมชนิดฮันติงตัน (Huntington's disease)

นราวดี ชมภู

Associate research scientist, Brain Repair Group, School of Bioscience, Cardiff University, UK

บทคัดย่อ

โรคความเสื่อมของระบบประสาทชนิดฮันติงตันนั้น เป็นโรคทางพันธุกรรมที่มีสาเหตุจากการถ่ายทอดยีนฮันติงตินที่เกิดการกลายพันธุ์จากรุ่นพ่อแม่สู่รุ่นลูก ซึ่งความผิดปกตินี้เกิดขึ้นบนสายดีเอ็นเอบริเวณที่มีคู่เบสลำดับซ้ำกันเป็นสามชุด เรียกว่า trinucleotide repeats ที่มีการซ้ำกันมากผิดปกติจนถึงระดับที่ทำให้เกิดพยาธิสภาพ ลำดับเบสที่ซ้ำกันนี้ทำให้เกิดการสร้างโปรตีนฮันติงตินที่ผิดปกติ และโปรตีนที่ผิดปกตินี้ก่อให้เกิดความเสียหายและการตายของเซลล์ประสาท (neurons) โดยเฉพาะบริเวณสเตรียตัม (striatum) ของสมอง แล้วส่งผลให้เกิดการเคลื่อนไหวที่ผิดปกติ การเปลี่ยนแปลงทางด้านอารมณ์และความรู้สึก และที่สำคัญคือความจำและระดับสติปัญญาค่อยๆเสื่อมลง ณ ปัจจุบันยังไม่มีวิธีในการรักษาโรคฮันติงตัน แต่มีรายงานถึงการปลูกถ่ายเซลล์สมองที่ได้จากตัวอ่อนของมนุษย์แก่ผู้ป่วยแล้วให้ผลการรักษาในทางบวก (1) อย่างไรก็ตามการใช้เซลล์ที่ได้รับจากตัวอ่อนมนุษย์นั้น นำมาซึ่งข้อถกเถียงทางด้านจริยธรรม อีกทั้งความขาดแคลนเนื้อเยื่อที่ใช้ในการรักษาเป็นเหตุให้ต้องมีการค้นคว้าหาแหล่งทรัพยากรใหม่ ที่สามารถผลิตเซลล์ประสาทให้ได้เพียงพอต่อความต้องการ และข้ามผ่านข้อขัดแย้งทางด้านจริยธรรมได้

ในปี พ.ศ. 2549 มีการค้นคว้าวิจัยที่ถือว่าเป็นผลงานบุกเบิกทางด้านเซลล์ต้นกำเนิดอย่างมากคือ ได้มีการสร้างเซลล์ต้นกำเนิดจากการเหนี่ยวนำที่พัฒนามาจากเซลล์ร่างกายชนิดที่เรียกว่าโอพีเอสเซลล์ (iPS cell) ได้สำเร็จเป็นครั้งแรก ซึ่งเซลล์นี้มีลักษณะคล้ายกับเซลล์ต้นกำเนิดที่แยกมาจากกระเพาะตัวอ่อนและมีความสามารถในการเปลี่ยนแปลงไปเป็นเซลล์ได้เกือบทุกชนิดในร่างกาย (2) จึงเป็นที่มาในการประยุกต์การสร้างโอพีเอสเซลล์เพื่อเป็นแหล่งในการสร้างเซลล์ประสาทใหม่ โดยการศึกษาครั้งนี้ได้ใช้เซลล์ประสาทของสมองส่วน whole ganglionic eminence (WGE) ของตัวอ่อนมนุษย์ ซึ่งเซลล์ประสาทบริเวณดังกล่าวจะพัฒนาไปเป็น medium spiny neuron (MSNs) ซึ่งเป็นเซลล์ประสาทจำเพาะที่ได้รับความเสียหายในผู้ป่วยโรคฮันติงตัน จากนั้นเปลี่ยนให้เป็นโอพีเอสเซลล์ แล้วใช้สารเคมีเหนี่ยวนำโอพีเอสเซลล์ให้เปลี่ยนแปลงไปเป็นเซลล์เหมือน MSNs (MSN-like cells) (3) โดยใช้วิธีการที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่มาก่อนหน้านี้ ในวารสารวิทยาศาสตร์ ผลการทดลองเมื่อทำการปลูกถ่ายเซลล์เหมือน MSNs ลงในสมองของหนูทดลองที่ได้รับการเหนี่ยวนำให้เกิดโรคฮันติงตันพบว่า เซลล์เหมือนเหล่านี้สามารถอยู่รอดได้ในสมองของหนูทดลอง ทั้งยังมีการเจริญเติบโต ส่งเส้นใยประสาทและมีการอพยพไปสู่บริเวณต่างๆของสมอง นอกจากนั้นเซลล์เหมือน MSNs ยังมีการแสดงออกของยีนส์และโปรตีนชนิดเดียวกันกับเซลล์ประสาท MSNs ที่ได้รับจากเนื้อเยื่อตัวอ่อนมนุษย์ซึ่งเป็นกลุ่มควบคุม ได้แก่ FoxP1, Ctip2 และ DARPP32

ดังนั้นการศึกษาและพัฒนาโอพีเอสเซลล์จะเป็นประโยชน์อย่างมากทางด้านการแพทย์ในอนาคต เช่น เวชศาสตร์ฟื้นฟูภาวะเสื่อม (regenerative medicine) การศึกษาโรคทางพันธุกรรม (hereditary disease) การปลูกถ่ายเซลล์เพื่อการทดแทน (cell replacement therapy) นอกจากนั้นการศึกษาพัฒนาการใช้เซลล์ต้นกำเนิดยังเหมาะสมกับสภาพสังคม

ของประเทศไทยในอนาคตอันใกล้ที่มีแนวโน้มการเพิ่มจำนวนของประชากรผู้สูงอายุมากขึ้นเรื่อยๆ เป็นการยกระดับความก้าวหน้าในการรักษาให้ทัดเทียมกับประเทศต่างๆ ที่ได้มีการทดลองทางคลินิกโดยใช้เซลล์ต้นกำเนิด ในการปลูกถ่ายทดแทนเพื่อรักษาโรค เช่นในประเทศอังกฤษและญี่ปุ่น เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

- [1] Rosser AE, Barker RA, Guillard J, Harrower T, Watts C, Pickard J et al. Unilateral transplantation of human primary fetal tissue in four patients with Huntington's disease: NEST-UK safety report (ISRCTN no 36485475). *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 73: 678–685, 2002.
 - [2] Takahashi, K. et al. Induction of pluripotent stem cells from adult human fibroblasts by defined factors. *Cell* 131, 861–872 (2007)
 - [3] Carri A. D., Onorati M., Lelos M. J., Castiglioni V., Faedo A., Menon R., Camnasio S., Vuono R., Spaiardi P., Talpo F. et al. (2013). Developmentally coordinated extrinsic signals drive human pluripotent stem cell differentiation toward authentic DARPP-32+ medium-sized spiny neurons. *Development* 140, 301-312
- 10.

การพัฒนาไบโอเซนเซอร์เพื่อตรวจวัดคอร์ติซอลด้วยเทคนิคพอลิเมอร์ประทับรอยโมเลกุล

สุพรรณิการ์ คลังภูเขียว^{a,b}, รุ่งนภา ศรีชนะ^c, Peter Lieberzeit^d, รินา ภัทรมานนท์^{a,b}

^a ภาควิชาชีวเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

^b ศูนย์วิจัยโปรตีนและโปรตีโอมิกส์เพื่อการพาณิชย์และอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยขอนแก่น

^c Molecular Recognition Materials Research Unit คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

^d Department of Physical Chemistry, Faculty of Chemistry, University of Vienna, Vienna, Austria

บทคัดย่อ

ปัจจุบันความเครียดนับเป็นปัญหาสำคัญที่คุกคามความสุขของผู้คนในสังคมสมัยใหม่ โดยมีเหตุปัจจัยจากการแสวงหาความมั่นคงทางการทำงานและสินทรัพย์ ซึ่งต้องใช้กำลังกายและสมองโดยแลกกับความเสี่ยงในการเกิดโรค และภาวะเสื่อมของร่างกาย คอร์ติซอลเป็นฮอร์โมนที่ทราบกันดีว่าเป็นดัชนีชี้วัดความเครียดเมื่อร่างกายมีความเครียดเกิดขึ้น คอร์ติซอลจะถูกหลั่งสูงขึ้นจากการตอบสนองของแกนไฮโปทาลามัส-พิทูอิทารี-อะดรีนัล (hypothalamus-pituitary-adrenal axis) โดยงานวิจัยนี้มุ่งเน้นการพัฒนาไบโอเซนเซอร์ เพื่อตรวจวัดปริมาณคอร์ติซอลโดยใช้เทคนิคพอลิเมอร์ประทับรอยโมเลกุลแบบอนุภาคนาโนขนาดเล็ก 342.3 นาโนเมตร บนเครื่องมือตรวจวัดที่เรียกว่า quartz crystal microbalance (QCM) ซึ่งแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความถี่กับมวลที่เปลี่ยนแปลงไปบนพื้นผิวอิเล็กโทรด คุณสมบัติทางกายภาพของพอลิเมอร์สามารถตรวจวิเคราะห์ได้ด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนและกล้องจุลทรรศน์แรงอะตอม อันตรกิริยาระหว่างพอลิเมอร์และคอร์ติซอลสามารถวิเคราะห์ได้ด้วยแบบแผนของพันธะเคมีด้วยวิธี Fourier transform infrared (FTIR) ซึ่งพบว่าให้ผลสัมพันธ์กับการตรวจวัดปริมาณคอร์ติซอล การสังเคราะห์พอลิเมอร์ประทับรอยโมเลกุลที่จำเพาะต่อคอร์ติซอลนี้สามารถเพิ่มขีดความสามารถในการตรวจวิเคราะห์คอร์ติซอลปริมาณน้อยๆ ได้อย่างจำเพาะเมื่อทดสอบกับฮอร์โมนชนิดอื่น นักวิจัยมีความมุ่งหวังให้การตรวจวิเคราะห์ทำได้ง่ายขึ้นและมีค่าใช้จ่ายถูกลง เพื่อให้ผู้คนนิยมตรวจและทราบปริมาณคอร์ติซอลที่ชี้วัดความเครียดในตนเอง และมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเพื่อสุขภาพกายและใจที่ดีขึ้นต่อไป

ศึกษาเปรียบเทียบการพัฒนาวิธีคัดกรองชนิดศักยภาพสูงสำหรับยาต้านปรสิตชนิด *Trichinella spiralis*, *Heligmosomoides polygyrus* และ *Caenorhabditis elegans*

พิลาศลักษณ์ อัครชลานนท์

Strathclyde Institute of Pharmacy and Biomedical Sciences,
University of Strathclyde, Glasgow, G1 1XQ, UK

บทคัดย่อ

ปัญหาด้านปรสิตมีมานาน โดยปรสิตเป็นสาเหตุของโรคที่แตกต่างกัน ตั้งแต่เกิดแผลพุพองไปจนถึงการติดเชื้อที่เกี่ยวข้องกับอวัยวะภายในที่ร้ายแรง มียาเพียงไม่กี่ชนิดสำหรับการรักษา นอกจากนั้นความต้านทานต่อปรสิตของยาปัจจุบันที่มีอยู่ คือข้อจำกัดของการใช้ยา การรักษาด้วยยาหลายชนิดจึงเป็นวิธีเดียวที่ใช้ได้ผลในปัจจุบัน การหายาด้านปรสิตชนิดใหม่มีข้อจำกัดหลายอย่าง รวมถึงค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องแรงงานหรือขาดสารที่มีศักยภาพเหมาะสม

การศึกษานี้นำเสนอการตรวจคัดกรองชนิดศักยภาพสูง สำหรับยาต้านปรสิตที่เป็นระบบการตรวจวิเคราะห์เชิงปริมาณที่รวดเร็ว และถูกโดยการคัดกรองสารสกัดหรือเคมีชนิดใหม่ที่มีคุณสมบัติเป็นยาต้านปรสิต เมื่อพบสารที่มีศักยภาพต่อปรสิตชนิดต่างๆแล้วจึงนำไปทดสอบประสิทธิภาพในสัตว์ทดลองต่อไป การศึกษาใช้ resazurin (7-hydroxy-10-oxido-phenoxazin-10-ium-3-one) เป็นสีย้อมสีชนิดรีดอกซ์ซึ่งแสดงการเปลี่ยนแปลงทั้งสี และการเรืองแสงที่แสดงการเผาผลาญของเซลล์ การเปลี่ยนแปลงของ resazurin โดยการแปลงจากรูปแบบที่เป็นออกซิไดซ์ (หรือไม่เรืองแสง) สีฟ้าเป็นรูปแบบสีแดงที่ลดลง (เรืองแสง) เปรียบเทียบประสิทธิภาพของการวิเคราะห์ resazurin โดยการศึกษาในหลอดทดลองด้านไส้เดือนฝอยปรสิต *Trichinella spiralis*, *Heligmosomoides polygyrus* และไส้เดือนฝอย *Caenorhabditis elegans* การทดสอบดำเนินการด้วย ถาดทดสอบชนิด 96 หลุม ปริมาตรรวมของสารทดสอบและเชื้อปรสิตเท่ากับ 200 μ l/ml ที่มีสารละลาย resazurin ที่ปราศจากเชื้อ 10%v/v ขั้นตอนสำหรับการตรวจคัดกรองในโครงการนี้ รวมถึงการตรวจสอบจำนวนไส้เดือนฝอย, การตรวจสอบผลของตัวทำลาย, การตรวจสอบยามาตรฐาน และผลการตรวจคัดกรองฤทธิ์การต้านปรสิตต่อ *T. spiralis* (L3) ที่ถูกย่อยจากหนูที่ติดเชื้อ, *H. polygyrus* L3 ที่ถูกเพาะเลี้ยงจากอุจจาระและ *C. elegans* ที่เก็บรักษาด้วย *E. coli* ยามาตรฐานที่ใช้ศึกษา ได้แก่ Albendazole (ALB), Fenbendazole (FEN), Ivermectin (IVM), Nitazoxanide (NIT) และ Levamisole (LEV) ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า ALB และ FEN ตกตะกอนในระหว่างการทดสอบ ขณะที่ IVM ไม่มีผลต่อปรสิตทุกชนิด LEV ไม่เป็นพิษต่อ *H. polygyrus* L3 และ *C. elegans* ในขณะที่ NIT ไม่เป็นพิษใน *H. polygyrus* L3 อย่างไรก็ตาม NIT และ LEV มีผลต่อ *T. spiralis* L3 เวลาที่ใช้ในการเปลี่ยนแปลงรีดอกซ์ได้รับการทดสอบในจุดเวลาต่างๆและพบว่าระยะเวลาที่เหมาะสมคือ 72 ชั่วโมง

นอกจากนี้ยังพบว่า การเติมสารละลาย resazurin ก่อนเวลาที่ใช้ในการเปลี่ยนแปลงรีดอกซ์ ไม่เพียงแต่ช่วยเพิ่มความสะดวกสบายเท่านั้น แต่ยังให้ผลลัพธ์เช่นเดียวกับการเติมสารละลาย resazurin หลังเวลาที่ใช้ในการเปลี่ยนแปลงรีดอกซ์

สารสกัดจากธรรมชาติและสารเคมีดัดแปลง จำนวน 90 ชนิดถูกคัดกรองในสภาวะที่เหมาะสม พบสารประกอบใหม่ 1 ชนิด ซึ่งแสดงฤทธิ์ยับยั้ง *T. spiralis* L3

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้แสดงให้เห็นว่า การพัฒนาวิธีคัดกรองชนิดศักยภาพสูงสำหรับยาต้านปรสิตประสบความสำเร็จ โดยได้การตรวจคัดกรองเชิงปริมาณอย่างรวดเร็วมีประสิทธิภาพเชื่อถือได้ละเอียดอ่อนปลอดภัยและมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ *T. spiralis* ยังเป็นตัวอย่างที่ดีสำหรับการคัดกรองยาฆ่าปรสิต เพื่อยืนยันความมีประสิทธิภาพของสารประกอบนี้ ไปทดสอบในสัตว์ทดลอง C57 ได้รับเชื้อ *T. spiralis* สัตว์ทดลองได้รับการรักษาด้วยสารประกอบใหม่วันที่ 3 หลังจากติดเชื้อ นอกจากนี้สัตว์ทดลองได้รับการรักษาด้วย PBS และ OramecDrench® เป็นกลุ่มควบคุมด้วย ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า สารประกอบใหม่ที่ส่งผ่านทางปากสามารถลด *T. spiralis* ในสัตว์ทดลอง C57 ที่ได้รับเชื้อ *T. spiralis* และไม่ก่อให้เกิดการอักเสบในสัตว์ทดลองขั้นตอนต่อไปจะเป็นการยืนยันถึงประสิทธิภาพของสารประกอบนี้ในกล้ามเนื้อ larvae *T. spiralis* และสายพันธุ์อื่นของปรสิต

การพัฒนาวิธีการตรวจหาไวรัส porcine reproductive and respiratory จากแอปตาเมอร์

จักร์เพชร กุ้ยด้ว¹, รศ.ดร.เกียรติวี ขวุงศ์โกมล^{1,2} และ Prof. Mag. Dr. Peter Lieberzeit³

โครงการสหสาขาพันธุ์วิศวกรรม บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์¹

ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์^{1,2}

Faculty of Chemistry University of Vienna³

บทคัดย่อ

โรค porcine reproductive and respiratory syndrome เป็นโรคที่เกิดจากเชื้อไวรัส PRRSV ซึ่งพบในสุกรที่ตั้งท้อง และสุกรเด็ก ผลจากโรคจะทำให้เกิดการแท้งและตายของสุกร ซึ่งทำให้ภูมิคุ้มกันที่ต่ำลง อันเนื่องมาจากสาเหตุของการติดเชื้อ PRRSV จึงทำให้เกิดการติดเชื้อแทรกซ้อน โรค PRRS เป็นโรคที่ทำให้เกิดความเสียหายทางด้านเศรษฐกิจในการเลี้ยงสุกรของประเทศไทยมูลค่าหลายสิบล้านต่อปี และมีมูลค่าหลายพันล้านบาทต่อปี เมื่อรวบรวมข้อมูลจากความเสียหายทั่วโลก การป้องกันการระบาดของเชื้อไวรัสที่ดีที่สุดคือการตรวจคัดกรองสุกรก่อนนำเข้าสู่โรงเรือน เพื่อไม่ให้เกิดการแพร่ระบาดของเชื้อในโรงเรือน ปัจจุบันการตรวจหาสุกรที่ติดเชื้อ PRRSV สามารถทำได้ 2 วิธี คือ การตรวจหาสารพันธุกรรมของเชื้อไวรัสด้วยวิธี real time PCR (RT-PCR) และวิธีทางด้านน้ำเหลืองวิทยา โดยการตรวจหา antibody ต่อ antigen ของเชื้อ PRRSV ด้วยวิธี enzyme linked immunosorbent assay (ELISA) (1) โดยทั้งสองวิธีนี้ยังคงต้องทำในห้องปฏิบัติการ ต้องใช้ระยะเวลาในการออกผล ดังนั้นการพัฒนาวิธีการตรวจหาอนุภาคไวรัส เพื่อคัดกรองสุกรที่ติดเชื้อก่อนนำเข้าสู่โรงเรือนจึงเป็นสิ่งที่จำเป็นเร่งด่วน

แอปตาเมอร์ คือ Deoxy ribonucleic acid (DNA) เส้นเดี่ยวที่มีขนาดประมาณ 40 เบส ซึ่งสามารถจับได้อย่างจำเพาะ กับโมเลกุลเป้าหมาย เช่น โมเลกุลขนาดเล็ก, โปรตีน, ไวรัส, แบคทีเรีย และเซลล์ ซึ่งการจับระหว่างสารเป้าหมายกับแอปตาเมอร์ จะมีลักษณะคล้ายกับ การกันระหว่าง antibody กับ antigen ซึ่งมีความจำเพาะ และเหนียวแน่น (2) และ เมื่อนำคุณสมบัติของแอปตาเมอร์ ร่วมกับ Gold nanoparticle จะทำให้สามารถพัฒนาชุดตรวจหาอนุภาคไวรัสที่สามารถใช้ได้ง่าย และรวดเร็วต่อไปได้

ในการศึกษาครั้งนี้ การหาแอปตาเมอร์ที่จำเพาะ PRRSV จะใช้เทคนิค Capillary Electrophoresis (CE) เมื่อได้แอปตาเมอร์ที่คาดว่าจะสามารถจับได้กับไวรัส ทำการทดสอบด้วยวิธี colorimetric โดยการดูการสีของ gold nanoparticle เพื่อคัดเลือกแอปตาเมอร์ ที่สามารถจับ PRRSV หลังจากนั้น นำแอปตาเมอร์ที่ได้มาทดสอบความจำเพาะ (Specificity) และความไว (Sensitivity) ด้วยเทคนิค Quartz Crystal Microbalance (QCM)

เอกสารอ้างอิง

- [1] Emanuela Pileri and Enric Mateu. 2016. Review on the transmission porcine reproductive and respiratory syndrome virus between pigs and farms and impact on vaccination. **47**:108 . Veterinary Research
- [2] Kyung-Mi Song, Seonghwan Lee and Changill Ban. 2012. Aptamers and Their Biological Applications. 612-631. Sensors

ศักยภาพของประมงพื้นบ้านเพื่อรักษาความมั่นคงทางอาหาร กรณีศึกษาชุมชนบ้านบุโบย

ทิพย์ทิวา สัมพันธ์มิตร^{a,b}, เสาวลักษณ์ รุ่งตะวันเรืองศรี^c และ Patrick Van Damme^{a,d}

^a Faculty of Bioscience Engineering, Ghent University, Coupure links 653, 9000, Ghent Belgium

^b Faculty of Science, Thaksin University, 93110, Patthalung Thailand

^c Environmental Economic Research Unit, Faculty of Environmental Management,
Prince of Songkla University, 90112, Songkhla Thailand

^d Faculty of Tropical Agrisciences, Czech University of Life Sciences Prague, Kamýcka 129,
Prague 6 – Suchbátka, 165 21, Czech Republic

บทคัดย่อ

ในช่วงสิบปีที่ผ่านมา ประชากรโลกมีปริมาณเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องส่งผลให้ปริมาณความต้องการด้านอาหารเพิ่มสูงขึ้นตามมา เพื่อที่จะรักษาความมั่นคงทางอาหารของโลกเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs) กำหนดโดยองค์การสหประชาชาติ โดยเฉพาะตัวชี้วัดที่ 2 (ขจัดความหิว บรรลุความมั่นคงด้านอาหารและโภชนาการที่ดีขึ้น และส่งเสริมการเกษตรแบบยั่งยืน) และตัวชี้วัดที่ 14 (การใช้ประโยชน์จากมหาสมุทรและทรัพยากรทางทะเล) เน้นความสำคัญของประมงขนาดเล็กในประเทศกำลังพัฒนาเพื่อเป็นฐานการผลิตอาหารและโภชนาการ และปกป้องความมั่นคงด้านอาหาร ประเทศไทยเป็นหนึ่งในผู้ผลิตและส่งออกอาหารทางทะเลที่สำคัญของโลก การประมงของไทยสามารถแบ่งเป็นประมงเชิงพาณิชย์และพื้นบ้าน โดยประมงพื้นบ้านถูกคาดการณ์ว่าจะเป็นฐานการผลิตอาหาร แหล่งคุณค่าทางโภชนาการ รายได้และแหล่งรักษาความมั่นคงด้านอาหารของประเทศ แต่อย่างไรก็ตามยังมีการศึกษาที่เชื่อมโยงระหว่างความมั่นคงทางอาหารและประมงพื้นบ้านน้อย ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาศักยภาพของชุมชนประมงชายฝั่งขนาดเล็กในการรักษาความมั่นคงทางอาหาร รวมถึงโอกาสและภัยคุกคามที่ต้องเผชิญ กรณีศึกษาชุมชนบ้านบุโบย ตำบลแหลมสน อำเภอลงขัน จังหวัดสตูล เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการรวบรวมข้อมูลร่วมกับการสนทนากลุ่มและการสังเกตแบบมีส่วนร่วม ผลการวิจัยพบว่าชุมชนประมงชายฝั่งขนาดเล็ก เช่น ชุมชนบ้านบุโบยมีบทบาทที่สำคัญไม่เพียงแต่เป็นแหล่งผลิตอาหารทางทะเลซึ่งมีคุณค่าทางโภชนาการ แต่ยังเป็นแหล่งรายได้เพื่อสนับสนุนเศรษฐกิจในระดับท้องถิ่นและประเทศ แต่อย่างไรก็ตามการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลและภัยพิบัติทางธรรมชาติอาจเป็นอุปสรรคที่ส่งผลต่อการมีอยู่ของปริมาณอาหาร นอกจากนี้ผลการศึกษายังชี้ว่าระบบการตรวจสอบย้อนกลับ (traceability system) ในผลิตภัณฑ์จากชุมชน อาจเป็นโอกาสในการพัฒนาผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจ ในชุมชนชาวประมงขนาดเล็ก งานวิจัยนี้จะช่วยให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการวางแผนนโยบายและการพัฒนาแนวทางของรัฐบาลไทย เพื่อรักษาความมั่นคงด้านอาหารของประเทศ ซึ่งเป็นมิติสำคัญของอาหารเพื่ออนาคต (หนึ่งในสิบอุตสาหกรรมเป้าหมายภายใต้ “เศรษฐกิจไทย 4.0”)

ซิลิโนซิสทีนของระบบภูมิคุ้มกันในปลาเรนโบว์เทราที่ติดเชื้อแบคทีเรียและไม่ติดเชื้อแบคทีเรีย ที่เลี้ยงด้วยอาหารควบคุมและอาหารเสริมธาตุซิลิเนียม

นันท์นภัส ลายทิพย์^a, มอริช พอล^b, แอนเดรีย ราบ^a, เอวา คุป^a, คริสโตเฟอร์ ซีคอม^b, ยอร์ก เฟลดแมน^a

^a Trace element speciation laboratory (TESLA), Department of Chemistry,
University of Aberdeen, Aberdeen, AB24 3BU, Scotland

^b Scottish Fish Immunology Research Centre,
University of Aberdeen, Aberdeen, AB24 2TZ, Scotland

บทคัดย่อ

การติดเชื้อแบคทีเรียในปลาเป็นปัญหาหนึ่งในอุตสาหกรรมประมง แบคทีเรีย *aeromonas salmonicida* เป็นสาเหตุของการติดเชื้อในปลากลุ่มแซลมอล รวมถึงปลาเรนโบว์เทรา นอกจากใช้วัคซีนในการรักษาแล้ว การให้อาหารเสริมธาตุซิลิเนียมเป็นอีกหนึ่งวิธีสำหรับการเพิ่มประสิทธิภาพของระบบภูมิคุ้มกัน เพราะธาตุซิลิเนียมเป็นส่วนประกอบหนึ่งของระบบภูมิคุ้มกันในมนุษย์และสัตว์ ธาตุซิลิเนียมในรูปของซิลิโนซิสทีนถูกใช้ในการผลิตซิลิโนโปรตีนเพื่อรักษาระบบภูมิคุ้มกันให้อยู่ในสภาวะที่เหมาะสม ในงานวิจัยนี้ ปลาเรนโบว์เทราถูกแบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มหนึ่งเลี้ยงด้วยอาหารควบคุม และอีกกลุ่มหนึ่งเลี้ยงด้วยอาหารเสริมธาตุซิลิเนียมเป็นเวลา 5 สัปดาห์ เพื่อศึกษาการสะสมของธาตุซิลิเนียมในเนื้อเยื่อที่แตกต่างกัน แต่ละกลุ่มของปลาเรนโบว์เทราถูกแยกออกเป็น 2 กลุ่มย่อย กลุ่มย่อย 1 กลุ่มของแต่ละกลุ่มใหญ่ถูกฉีดเชื้อแบคทีเรียเข้าไปเพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงของธาตุซิลิเนียมในเนื้อเยื่อที่ต่างกัน นอกจากนี้วิธีการแยกธาตุซิลิเนียมแต่ละสปีชีส์ออกจากกันถูกพัฒนาขึ้น เพื่อใช้แยกซิลิโนซิสทีนจากสปีชีส์อื่นๆ เพื่อศึกษาการกระจายของซิลิโนซิสทีนในเนื้อเยื่อที่ต่างกัน ความเข้มข้นรวมของธาตุซิลิเนียมวิเคราะห์ด้วยเทคนิค inductively coupled plasma mass spectrometry (ICP-MS) จากการวิเคราะห์พบว่า ความเข้มข้นของซิลิเนียมในเนื้อเยื่อแต่ละชนิดมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญระหว่างกลุ่มตัวอย่างที่เลี้ยงด้วยอาหาร ควบคุม และอาหารเสริมธาตุซิลิเนียม ความเข้มข้นของซิลิเนียมลดลงจากกระเพาะอาหาร เหงือก ม้าม สมอง เนื้อปลา และหนังตามลำดับ เทคนิคที่พัฒนาขึ้น (HPLC-ICP-MS) สำหรับการแยกธาตุซิลิเนียมสปีชีส์ต่างๆ ถูกนำมาใช้ ความเข้มข้นของซิลิโนซิสทีนลดลงจากม้าม กระเพาะ เหงือก สมอง เนื้อปลา และหนังตามลำดับ การเปลี่ยนแปลงของซิลิโนซิสทีนในปลาที่ไม่ติดเชื้อและปลาที่ติดเชื้อแบคทีเรียแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในม้าม กระเพาะ และหนังตามลำดับ ดังนั้นการติดเชื้อแบคทีเรียอาจจะเกี่ยวข้องกับซิลิโนโปรตีนและส่งผลกระทบต่อระบบภูมิคุ้มกันในปลา นันท์นภัส ลายทิพย์^a, มอริช พอล^b, แอนเดรีย ราบ^a, เอวา คุป^a, คริสโตเฟอร์ ซีคอม^b, ยอร์ก เฟลดแมน^a

การตอบสนองทางภูมิคุ้มกันของปลาเรนโบว์เทราต์ต่อแฟลกเจลลิน :
การตอบสนองของแอนติบอดีและประสิทธิภาพในการใช้เป็นสารเสริมฤทธิ์ทางภูมิคุ้มกัน

เอกพล วัจนะฮาด

Division of Fisheries, Department of Agricultural Technology, Faculty of Technology, Mahasarakham
University, Khamriang Sub-District, Kantarawichai, Mahasarakham 44150, Thailand
The Scottish Fish Immunology Research Centre, School of Biological Sciences, University of Aberdeen,
Aberdeen AB24 2TZ, UK

บทคัดย่อ

การให้วัคซีนนับเป็นอีกแนวทางหนึ่งที่สามารถนำมาใช้ในการป้องกันโรคต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ อย่างไรก็ตาม การให้วัคซีนอาจมีประสิทธิภาพต่ำ เมื่อวัคซีนที่ให้นั้นไม่ได้รับการกระตุ้นจากแอนติเจนที่เข้มแข็งพอ หากได้รับการกระตุ้นจากแอนติเจนที่เหมาะสม การให้วัคซีนนั้นจะเกิดประสิทธิผลและนำไปสู่การป้องกันโรคได้ อย่างมีประสิทธิภาพ [1] แอดจูแวนท์ (adjuvant) หรือสารเสริมฤทธิ์ เมื่อใช้ร่วมกับวัคซีนจะสามารถเพิ่มขีดความสามารถในการกระตุ้นการตอบสนองทางภูมิคุ้มกันได้เป็นอย่างดี และส่งผลให้วัคซีนนั้นเกิดประสิทธิภาพสูงขึ้น [2] การศึกษาในครั้งนี้ เป็นการศึกษาศักยภาพของแฟลกเจลลิน (flagellin) ที่ผลิตขึ้นจากเชื้อแบคทีเรียก่อโรคชนิด *Yersinia ruckeri* เพื่อใช้เป็นสารกระตุ้นภูมิคุ้มกัน หรือใช้เป็นสารเสริมฤทธิ์ร่วมกับวัคซีน โดยทำการทดสอบ ในปลาเรนโบว์ เทราห์ (rainbow trout) ในเบื้องต้น เมื่อทดสอบความสามารถในการเป็นแอนติเจนของแฟลกเจลลิน ร่วมแอดจูแวนท์ที่ใช้ทั่วไปในเชิงการค้า (complete Freund's adjuvant) จากการศึกษาพบว่าปลาทดลองสามารถเพิ่มระดับการตอบสนองของแอนติบอดีได้เป็นอย่างดี และแอนติบอดีเหล่านี้ยังมีความสามารถในการยับยั้งกิจกรรมทางชีวภาพของแฟลกเจลลินได้อีกด้วย ในขณะเดียวกันเมื่อทดสอบความสามารถในการใช้เป็นสารเสริมฤทธิ์ของแฟลกเจลลิน ในวัคซีนที่ผลิตขึ้น โดยการผลิตเป็นโปรตีนผสม (fusion protein) ระหว่าง แอนติเจนที่สนใจ (VapA) ร่วมกับแฟลกเจลลินที่ใช้เป็นสารเสริมฤทธิ์ จากการทดลองพบว่าโปรตีนผสมที่มีแฟลกเจลลินเป็นสารเสริมฤทธิ์นั้น สามารถกระตุ้นการตอบสนองของการผลิตแอนติบอดีได้ดีเช่นกัน ดังนั้น การศึกษาในครั้งนี้แสดงให้เห็นอย่างชัดเจนว่าแฟลกเจลลิน จัดเป็นตัวกระตุ้นทางภูมิคุ้มกันที่มีประสิทธิภาพ (immune stimulant) หรือสามารถใช้เป็นสารเสริมฤทธิ์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของวัคซีนในปลาได้

เอกสารอ้างอิง

- [1] **Wangkahart E.**, C. Scott, C.J. Secombes and T. Wang. 2016. Re-examination of the rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) immune response to flagellin: *Yersinia ruckeri* flagellin is a potent activator of acute phase proteins, anti-microbial peptides and pro-inflammatory cytokines *in vitro*. Developmental & Comparative Immunology 57: 75-87.
- [2] **Wangkahart E.**, C.J. Secombes and T. Wang. 2017. Dissecting the immune pathways stimulated following injection vaccination of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) against ERM. Fish & Shellfish Immunology. In press.

การป้องกันการติดเชื้อ *Vibrio parahaemolyticus* ที่เป็นสาเหตุให้เกิด “โรคตายด่วน” ด้วยฮีตช็อกโปรตีน 70 ซึ่งทำหน้าที่กระตุ้นการทำงานของระบบภูมิคุ้มกัน

วิศรุต จันทรปุรง^a, เปรมฤทัย สุพรรณกุล^b, Peter Bossier^c, และ อัญชลี ทัศนาวจร^a

^a Center of Excellence for Molecular Biology and Genomics of Shrimp, Department of Biochemistry,
Faculty of Science, Chulalongkorn University, Bangkok 10400, Thailand

^b National Center for Genetic Engineering and Biotechnology (BIOTEC),
National Science and Technology Development Agency (NSTDA), Pathumthani 12120, Thailand

^c Laboratory of Aquaculture & Artemia Reference Center, Department of Animal production,
Faculty of Bioscience engineering, Ghent University, Ghent 9000, Belgium

บทคัดย่อ

อุตสาหกรรมการเพาะเลี้ยงกุ้งเป็นอุตสาหกรรมที่สำคัญที่สร้างรายได้ให้กับประเทศไทยปีละหลายพันล้านบาท อย่างไรก็ตามการเพาะเลี้ยงกุ้งก็ประสบกับปัญหาที่สำคัญ คือ การเกิดโรคระบาดในกุ้งซึ่งมีสาเหตุมาจากการติดเชื้อไวรัส และแบคทีเรีย ในปี 2013 ผลผลิตกุ้งของประเทศไทยลดลงอย่างหนักถึงร้อยละ 50 จากเดิม อันเนื่องมาจากการเกิดโรคระบาดร้ายแรงชนิดใหม่ ที่มีชื่อว่า “โรคตายด่วน” หรือชื่ออย่างเป็นทางการว่า acute hepatopancreatic necrosis disease (AHPND) และถึงแม้ว่า ผลผลิตกุ้งของประเทศไทยจะมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นในปัจจุบัน เนื่องจากเกษตรกรใช้เทคนิคหลากหลายเทคนิคมารับมือกับปัญหาดังกล่าว แต่อย่างไรก็ตามความรู้ที่ได้จากงานวิจัยพื้นฐานเป็นส่วนสำคัญที่จะช่วยในการป้องกัน และรับมือกับการเกิดโรคระบาดในกุ้งจนนำไปสู่การพัฒนาอุตสาหกรรมการเลี้ยงกุ้งที่ยั่งยืน

โรค AHPND เกิดจากการติดเชื้อแบคทีเรีย *Vibrio parahaemolyticus* สายพันธุ์ที่มีพลาสมิดสามารถสร้างที่ออกซินได้ เป็นสาเหตุสำคัญในการเกิดอัตราการตายจำนวนมากในฟาร์มเลี้ยงกุ้งขาวทั่วทวีปเอเชีย ในงานวิจัยนี้พบว่าการกระตุ้นกุ้งด้วย ความร้อนแบบต่อเนื่องสามารถป้องกันการติดเชื้อแบคทีเรียดังกล่าวได้ โดยมีอัตราการรอดมากกว่าร้อยละ 50 เมื่อเทียบกับกลุ่มที่ไม่ได้ถูกกระตุ้นด้วยความร้อนที่มีอัตราการรอดเพียงร้อยละ 20 นอกจากนี้จากผลการศึกษา การแสดงออกของยีนด้วยเทคนิค qRT-PCR พบว่ามีการแสดงออกที่เพิ่มมากขึ้นของยีนฮีตช็อกโปรตีน 70 และ 90 และยีนในระบบภูมิคุ้มกัน *LvproPO* และ *LvCrustin* ในกุ้งที่ถูกกระตุ้นด้วยความร้อนแบบต่อเนื่อง ยิ่งไปกว่านั้นเมื่อทำการยับยั้งการแสดงออกของยีนฮีตช็อกโปรตีน 70 และ 90 พบว่าความสามารถในการทนต่อการติดเชื้อ *Vibrio parahaemolyticus* ซึ่งก่อให้เกิดโรคลดน้อยลงและยังส่งผลให้ แอคติวิตี้ของระบบโปรพีนอลออกซิเดสลดน้อยลงอีกด้วย และจากการประสบความสำเร็จในการผลิตรีคอมบิแนนท์ฮีตช็อกโปรตีน 70 ในระบบ *E. coli* และการฉีดรีคอมบิแนนท์ฮีตช็อกโปรตีน 70 ในปริมาณ 100 nmol เข้าสู่ตัวกุ้ง พบว่ายีนในระบบภูมิคุ้มกัน ของกุ้ง (*LvMyD88*, *LvIKKε*, *LvIKKβ*, *LvCrustin1*, *LvPEN2*, *LvPEN3*, *LvproPO1*, *LvproPO2*, and *LvTG1*) มีการแสดงออกเพิ่มมากขึ้นและเป็นที่น่าสนใจว่ารีคอมบิแนนท์ฮีตช็อกโปรตีน 70 สามารถเพิ่มการต้านทานการติดเชื้อแบคทีเรีย *Vibrio parahaemolyticus* ได้โดยเพิ่มอัตราการรอดเมื่อติดเชื้อจากร้อยละ 20 ในกลุ่มควบคุมเป็นมากกว่าร้อยละ 75 ในกลุ่มที่ฉีดด้วยรีคอมบิแนนท์โปรตีน แสดงให้เห็นว่าฮีตช็อกโปรตีน 70 ทำหน้าที่สำคัญในการตอบสนองต่อการติดเชื้อแบคทีเรียโดย

การกระตุ้นการทำงานในระบบภูมิคุ้มกันของกิ้ง นอกจากนี้นักวิจัยนี้ได้ทำการค้นหากลุ่มของยีนฮีตช็อกโปรตีน 70 จากฐานข้อมูลจีโนมของอาร์ทีเมีย ยังทำให้สามารถเข้าใจกลไกการทำงานของฮีตช็อกโปรตีน 70 ในการกระตุ้นระบบภูมิคุ้มกันในกิ้งมากยิ่งขึ้นและยังสามารถประยุกต์ใช้ฮีตช็อกโปรตีน 70 กับอาหารกิ้งเพื่อควบคุมการเกิดโรคระบาดได้อีกด้วย ซึ่งความรู้ความเข้าใจที่ได้จากงานวิจัยพื้นฐานนี้จะนำไปสู่การพัฒนาอุตสาหกรรมเลี้ยงกิ้งที่ยั่งยืนต่อไปในอนาคต

เกษตรอัจฉริยะ: การพัฒนาการเกษตรสู่ยุคอุตสาหกรรม 4.0

วีรพล เพชรานนท์

Product developer, HydroNeo, Kassel, Germany

บทคัดย่อ

เทคโนโลยีอุตสาหกรรม 4.0 และ Internet of Things ในเยอรมนีกำลังพัฒนา และถูกนำไปประยุกต์ใช้อย่างแพร่หลายในปัจจุบัน การนำเทคโนโลยีนี้ไปใช้ไม่ได้หยุดอยู่แค่ในโรงงานอุตสาหกรรม แต่รวมไปถึงงานในเกือบจะทุกแขนง เช่น อุตสาหกรรมขนส่ง อุตสาหกรรมพลังงาน ธุรกิจการเงิน และธุรกิจบริการ ผลิตภัณฑ์ที่เราสามารถเห็นได้ใกล้ตัวที่สุดก็คงเป็นกลุ่ม เทคโนโลยีอัจฉริยะในครัวเรือน (Smart Home) อย่างเช่น การสั่งเปิดไฟจากมือถือ หลักการในการพัฒนาสินค้าเหล่านี้คือการเอาเทคโนโลยีเฉพาะทางมาผนวกเข้ากับเทคโนโลยีสารสนเทศ (IT) อย่างเช่น การนำผลิตภัณฑ์ในครัวเรือนที่มีอยู่แล้วอย่างตู้เย็นและเครื่องปรับอากาศ มาเชื่อมต่อกัน และทำให้อุปกรณ์เหล่านี้สามารถสื่อสาร กับผลิตภัณฑ์และกิจกรรมกลุ่มอื่นได้ รวมไปถึงสามารถเอาข้อมูลของแต่ละกลุ่มมาประมวลผลเพื่อตัดสินใจร่วมกันได้

เมื่อเทคโนโลยีด้านอุตสาหกรรม 4.0 พัฒนามากขึ้น โอกาสที่จะนำอุปกรณ์จากอุตสาหกรรมแขนงที่แตกต่างกันมาผนวกเข้าหากันก็สามารถทำได้มากขึ้น เทคโนโลยีเฉพาะทางของไทยที่มีศักยภาพและสามารถผลักดัน และพัฒนาให้เป็นอุตสาหกรรม 4.0 ได้ก็คือการเกษตร หากเราพัฒนาการเกษตรไทยให้เป็นอุตสาหกรรม 4.0 เราควรจะเริ่มอย่างไร แค่เพียงการสั่งการรดน้ำต้นไม้จากมือถือ คงไม่เพียงพอต่อการแข่งขันของเกษตรกร ทั้งในการพัฒนาสินค้าการเกษตรและในบริบทของความต้องการของสังคมโลก

จากข้อมูลในปี พ.ศ.2559 [1] เราพบว่าการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ โดยเฉพาะกุ้งในประเทศไทยนั้น มีความสำคัญต่อประเทศทั้งในด้านสังคมและเศรษฐกิจอย่างมาก โดยเป็นสินค้าที่มีมูลค่าการส่งออกขยายตัวสูงสุดเป็นอันดับต้นๆ ในปี พ.ศ.2559 โดยสามารถเพิ่มการส่งออกได้ถึงร้อยละ 22 ธุรกิจสินค้ากุ้งมีการดำเนินการในรูปแบบอุตสาหกรรม และมีผู้เกี่ยวข้องในกระบวนการต่างๆของการผลิตสินค้ามากกว่า 1 ล้านคน เพื่อให้เกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงกุ้งในไทยสามารถจัดหาเทคโนโลยีในการเพาะเลี้ยงกุ้งในราคาที่เหมาะสม และสามารถบริหารจัดการบ่อเลี้ยงกุ้งด้วยเทคโนโลยีที่ทันสมัย และสามารถผนวกเข้ากับระบบ Smart Farm และอุตสาหกรรมอื่นได้ในอนาคต ทางเราในฐานะผู้วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม 4.0 จึงเห็นความสำคัญในการพัฒนาระบบ Smart Farm สำหรับไทยทางเราจึงได้ทำการพัฒนาเทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงกุ้ง “SmartAqua” ขึ้นมาสำหรับเกษตรกรในประเทศไทย โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างโครงสร้างพื้นฐานของระบบเกษตรให้รองรับการปรับไปสู่ระบบเกษตรดิจิทัล และเมื่อเทคโนโลยี SmartAqua สามารถเข้าถึงเกษตรกรและผู้บริโภคได้อย่างเต็มที่แล้ว ระบบ Smart Food และ Smart Environment ก็เกิดขึ้นในระยะเวลาอันใกล้นี้ วีรพล เพชรานนท์

เอกสารอ้างอิง

[1] ฐานเศรษฐกิจ. 2559. เผยปี 59 ไทยเขยิบขึ้นเป็นผู้ส่งออกอาหารอันดับ 13 ของโลก

<http://www.thansettakij.com/content/120308>

การปรับตัวในด้านภูมิคุ้มกันต่อความเสี่ยงในการติดเชื้อแบคทีเรีย ของไขในนก Great tit (*Parus major*) และนก Blue tit (*Cyanistes caeruleus*)

Boonyarittichaikij R.^{1,2}, Verbrugghe E.¹, Dekeukeleire D.³, Van Praet S.¹, De Beelde R.³,
Rouffaer L.O.¹, Strubbe D.^{3,4}, Pasmans F.¹, Bonte D.³, Verheyen K.⁵, Lens L.³, and Martel A.¹

¹ Department of Pathology, Bacteriology and Avian Diseases, Faculty of Veterinary Medicine,
Ghent University, Salisburylaan 133, 9820 Merelbeke, Belgium

² Department of Clinical Sciences and Public Health, Faculty of Veterinary Science,
Mahidol University, Phuttamonthon, Nakhon Pathom, 73170, Thailand

³ Terrestrial Ecology Unit, Department of Biology, Ghent University,
K.L. Ledeganckstraat 35, 9000 Gent, Belgium

⁴ Evolutionary Ecology Group, Department of Biology, University of Antwerp, Antwerp, Belgium

⁵ Forest & Nature Laboratory, Department Forest and Water Management,
Ghent University, Gontrode, Belgium

บทคัดย่อ

ตัวอ่อนของนกอาจต้องเผชิญกับความเสี่ยงต่อการติดเชื้อจุลินทรีย์ ทั้งก่อนและหลังฟัก ซึ่งทำให้ลูกนกไม่สามารถมี
โอกาสฟักเป็นตัวหรือตายได้ ดังนั้นจึงมีวิวัฒนาการเพื่อป้องกันการติดเชื้อของไข่ หนึ่งในวิธีการในการป้องกันการติดเชื้อคือ
การถ่ายทอดสารที่มีฤทธิ์ในการต้านเชื้อจุลินทรีย์ในไข่จากแม่ เพื่อที่จะศึกษาถึงการปรับตัวต่อความเสี่ยงในการติดเชื้อของ
นกนั้น การศึกษานี้ได้ทำการเก็บตัวอย่างไข่จำนวน ๑๐๔ ฟอง โดยเป็นไข่ของนก Great tit จำนวน ๗๐ ฟอง และไข่ของนก
Blue tit จำนวน ๓๔ ฟอง จากทางตอนใต้ของเมือง Ghent ประเทศเบลเยียม โดยได้ทำการศึกษา (๑) ปริมาณและ
ความหลากหลายของแบคทีเรียบนเปลือกไข่ (๒) ระดับของสารที่มีฤทธิ์ต้านเชื้อจุลินทรีย์ในไข่ และ (๓) อัตราการฟัก
และการมีชีวิตรอดของลูกนก ผลการศึกษาเปรียบเทียบพบว่าไข่ของนก Great tit มีปริมาณแบคทีเรียที่เปลือกไข่จำนวน
มากกว่า ในขณะที่องค์ประกอบของชนิดแบคทีเรียบนเปลือกไข่ไม่แตกต่างจากไข่ของนก Blue tit นอกจากนี้ยังพบว่าใน
ไข่ของนก Great tit มีสารที่มีฤทธิ์ต้านจุลินทรีย์ ได้แก่ lysozyme และ IgY ในระดับที่มากกว่าไข่ของนก Blue tit และจาก
ติดตามอัตราการฟักและการมีชีวิตรอดของลูกนกพบว่า นก Great tit มีอัตราการฟักต่ำกว่านก Blue tit เพียงเล็กน้อย และ
ไม่พบความแตกต่างของอัตราการรอดชีวิตของลูกนก ดังนั้นจึงเป็นไปได้ว่าการเพิ่มปริมาณสารที่มีฤทธิ์ต้านเชื้อจุลินทรีย์ในไข่
ของนก Great tit นั้นจะช่วยปกป้องลูกนกจากเชื้อแบคทีเรียได้ นก Great tit อาจจะมีวิวัฒนาการเพื่อต้านความเสี่ยงต่อ
การติดเชื้อในไข่ที่สูงกว่านก Blue tit โดยเพิ่มปริมาณสารที่มีฤทธิ์ต้านเชื้อจุลินทรีย์ในไข่ให้มากขึ้น

การกำหนดตัวแปรเสริมสำหรับการประมวลผลซีทีสแกนประเภทรังสีแบบกรวยโดยใช้อัลกอริธึมที่ลดการผันแปรทั้งหมดของภาพโดยคงไว้ซึ่งความคมชัดของเส้นขอบ

มนัสวี เลาะวิธี, Ander Biguri และ Manuchehr Soleimani

Department of Electronic and Electrical Engineering, University of Bath, Bath, BA2 7AY, United Kingdom

บทคัดย่อ

ความกังวลหลักในการใช้ซีทีสแกนเพื่อวินิจฉัยทางการแพทย์ คือปริมาณรังสีที่ผ่านเข้าสู่ผู้ป่วยระหว่างขั้นตอนการทำการรักษา โดยเฉพาะอย่างยิ่งตลอดระยะเวลาการบำบัดด้วยรังสี (radiation therapy) ซึ่งจำเป็นต้องใช้ซีทีสแกนประเภทรังสีแบบกรวยก่อนการเริ่มต้นรักษา เพื่อสังเกตการเปลี่ยนแปลงเชิงกายวิภาคของผู้ป่วยในการตอบสนองการรักษา วิธีการหนึ่งในการลดปริมาณรังสีคือการประมวลผลภาพจากซีทีสแกนโดยใช้ข้อมูลภาพสแกนในปริมาณที่น้อยกว่าปกติ อย่างไรก็ตามเมื่อข้อมูลภาพสแกนถูกลดจำนวนลง ภาพที่ได้รับจากการใช้วิธีการประมวลผลภาพแบบฟิลเตอร์แบ็กโปรเจกชัน (filtered back-projection, FBP) จะปรากฏสิ่งแปลกปลอมเนื่องจากปริมาณข้อมูลภาพสแกนนั้นไม่เพียงพอตามทฤษฎีการประมวลผลภาพ

ในสถานการณ์ที่ข้อมูลมีความจำกัดนี้ วิธีการประมวลผลภาพโดยการทำซ้ำ (iterative reconstruction) จะทำให้ได้ภาพที่มีคุณภาพดี การพิจารณาปัญหาในการหาค่าน้อยที่สุด (minimization problem) สามารถดำเนินการได้โดยใช้อัลกอริธึมแบบทำซ้ำซึ่งจะพิจารณาข้อจำกัดด้านการสอดคล้องของข้อมูลรวมไปถึงการทำ regularization เพิ่มเติมด้วยการทำ regularization นี้เกิดขึ้นเพื่อเลือกคำตอบเพียงหนึ่งเดียวจากเซตคำตอบที่เป็นไปได้มากมายจากข้อมูลภาพสแกนที่มีอยู่ การลดค่าเฉลี่ยการผันแปรทั้งหมดของภาพ (total variation norm) เป็นวิธีการที่ได้รับความนิยมสำหรับการทำ regularization อย่างไรก็ตามภาพผลลัพธ์ที่ได้มักจะมีควมพร่ามัว ซึ่งเป็นปัญหาหลักของการประมวลผลภาพซีทีสแกนโดยการพิจารณาการผันแปรทั้งหมดของภาพ เนื่องจากวิธีการนี้จะให้คะแนนติดลบที่ขอบของภาพ (image gradient) แบบเท่าๆกัน โดยไม่คำนึงถึงโครงสร้างของภาพ จึงทำให้โครงสร้างของภาพผลลัพธ์ที่ได้มักจะมีควมพร่ามัวซึ่งทำให้ข้อมูลโครงสร้างของภาพในส่วนที่มีความแตกต่างของตัวภาพและพื้นหลังต่ำสูญหายไป อีกข้อเสียหนึ่งของอัลกอริธึมที่มีพื้นฐานจากการลดการผันแปรทั้งหมดของภาพ (total variation) คือต้องมี การปรับจูนตัวแปรเสริมจำนวนหนึ่งที่ใช้ในการกระบวนการทำงานของวิธีการนี้ การได้มาซึ่งเซตของตัวแปรเสริมที่มีค่า เหมาะสมนั้นทำได้ยากโดยจำเป็นจะต้องใช้การลองผิดลองถูกจำนวนหลายครั้งซึ่งเป็นขั้นตอนที่สิ้นเปลืองเวลามาก

งานวิจัยนี้นำเสนออัลกอริธึมใหม่ที่มีชื่อว่า “adaptive-weighted projection controlled steepest descent, AwPCSD” ซึ่งได้เพิ่มส่วนของฟังก์ชันการคงไว้ซึ่งความคมชัดของเส้นขอบ การทำเช่นนี้จะทำให้อัลกอริธึม AwPCSD ที่นำเสนอสามารถคงไว้ซึ่งเส้นขอบ และโครงสร้างของภาพที่ได้จากการประมวลผลดีกว่าโดยใช้ตัวแปรเสริมน้อยกว่าวิธีการที่ได้รับความนิยมเช่นอัลกอริธึมที่มีชื่อว่า Adaptive-steepest-descent-POCS (ASD-POCS)

นอกจากนี้แล้ว งานวิจัยนี้มีเป้าหมายที่จะวิเคราะห์การตอบสนองของเซตตัวแปรเสริมที่ใช้ในอัลกอริธึมที่มีพื้นฐานจากการลดการผันแปรทั้งหมดของภาพ ตัวแปรเสริมเหล่านี้มีส่วนสำคัญอย่างมากต่อประสิทธิภาพของ อัลกอริธึมต่างๆ ดังนั้น การศึกษาวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของภาพผลลัพธ์ที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงค่าของตัวแปรเสริมต่างๆ จึงมีประโยชน์อย่างมาก เพื่อที่จะทราบว่าตัวแปรใดมีความสำคัญและต้องให้ลำดับความสำคัญก่อนในการปรับจูน ในท้ายที่สุดก็ต้องการทราบวิธีการเลือกค่าที่เหมาะสมของตัวแปรต่างๆ เพื่อหลีกเลี่ยงการประมวลผลภาพซ้ำแล้วซ้ำอีก โดยเปลี่ยนค่า ตัวแปรไปเรื่อยๆ เพื่อให้ได้ค่าที่เหมาะสม

การวางแผนกลยุทธ์ในการจัดการเครื่องจักรในเมืองถ่านหิน

ภัทรวรรณ เชาวสุก

Department of Electrical Engineering and Automation, School of Electrical Engineering,
Aalto University, Espoo, 02150, Finland

บทคัดย่อ

สภาพเศรษฐกิจในปัจจุบันผลักดันให้บริษัทเหมืองแร่ต่างๆ เพิ่มผลกำไรตลอดอายุการปฏิบัติงานของเหมืองโดยเฉพาะอย่างยิ่งในบริษัท เหมืองถ่านหิน จำเป็นอย่างยิ่งที่จะลดค่าใช้จ่ายในการผลิตโดยให้ต้นทุนต่ำที่สุด การลดต้นทุนการดำเนินงานสามารถทำได้โดยตรงโดย การวางแผนกลยุทธ์การบริหารเครื่องจักรให้มีประสิทธิภาพสูงสุด จากการศึกษาเชิงวิชาการในหลายๆ งานวิจัยพบว่าการวางแผนกลยุทธ์การจัดการเครื่องจักรนั้น มีวัตถุประสงค์ที่แตกต่างกันในระดับที่ไม่ซับซ้อนไปจนถึงการเขียนโปรแกรมเชิงคณิตศาสตร์ที่ซับซ้อน อย่างไรก็ตามวิธีการส่วนใหญ่ ในงานวิจัยเหล่านั้นจะสมมติว่ารถบรรทุกหรือรถดักหรือเครื่องจักรต่างๆ นั้นมีสมรรถนะการปฏิบัติงานเท่าเทียมกันหรือมองข้ามลักษณะการดำเนินงานที่ซับซ้อนในเหมืองถ่านหิน

งานวิจัยนี้ [1] - [4] ได้ทำการวิเคราะห์ปัญหาหนึ่งซึ่งเป็นปัญหาหลักในเหมืองถ่านหิน: กล่าวคือปัญหาการจับคู่รถบรรทุกและรถดัก หรือเครื่องจักรให้มีประสิทธิภาพสูงสุด กล่าวอีกนัยหนึ่งจุดมุ่งหมายคือการกำหนดจำนวนที่เหมาะสมของรถบรรทุกและรถดักหรือประเภทของ เครื่องจักรเพื่อให้การจับคู่ในการทำงานดีที่สุดและให้บรรลุเป้าหมายของการผลิต ปัญหานี้ได้รับการวิเคราะห์โดยใช้แบบจำลองโดยแบบจำลองที่ศึกษานี้ได้เพิ่มปัจจัยการจับคู่และการบำรุงรักษาตามอายุการใช้งานของเครื่องจักรภายใต้เงื่อนไขต่างๆ เช่น ในกรณีการทำงานของเครื่องจักรที่ สมบูรณ์และในกรณีที่เกิดเหตุการณ์การชำรุดของเครื่องจักร

ผลลัพธ์ของงานวิจัยพบว่า การคำนวณอัตราส่วนของการจับคู่สามารถกำหนดขีดจำกัดของจำนวนรถหรือเครื่องจักรได้ดี นอกจากนี้สามารถใช้ขีดจำกัดดังกล่าวเลือกขนาดของเครื่องจักรที่เหมาะสมและประเมินประสิทธิภาพของเครื่องจักรที่มีอยู่ได้ อย่างไรก็ตามการคำนวณ อัตราส่วนของการจับคู่เพียงอย่างเดียวไม่สามารถเพิ่มระดับประสิทธิภาพได้ การเลือกใช้กลยุทธ์การจัดส่งรถและวิธีการจัดส่งรถนั้นก็มีความสำคัญในการลดเวลาเข้าคิวเช่นกัน นอกจากนี้ตารางการบำรุงรักษาเครื่องจักร มีความสำคัญอย่างยิ่งเพื่อลดการชำรุด ซึ่งจะมีผลโดยตรงต่อ ความพร้อมของเครื่องจักรในการทำงานงานวิจัยนี้ได้มีการนำเสนอตารางการบำรุงรักษาเชิงป้องกันและแก้ไขที่เหมาะสมสำหรับอายุการใช้งานของเครื่องจักรที่แตกต่างกัน เพื่อลดค่าใช้จ่าย ระบบการจำลองในงานวิจัยที่นำเสนอนี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมต่างๆ หรือกับสถานการณ์ที่มีการใช้เครื่องจักรในการขนส่งวัสดุได้ด้วย

เอกสารอ้างอิง

- [1] Chaowasakoo P., Leelasukseree C., Wongsurawat W., Introducing GPS in fleet management of a mine: impact on hauling cycle time and hauling capacity, *International Journal of Technology Intelligence and Planning*, vol. 10, no. 1, pp. 49-66, 2014.
- [2] Chaowasakoo P., Seppälä H., Koivo H., Zhou Q., Digitalization of mine operations: Scenarios to benefit in real-time truck dispatching, *International Journal of Mining Science and Technology*, vol. 27, no. 2, pp. 229-236, 2017.
- [3] Chaowasakoo P., Seppälä H., Koivo H., Zhou Q., Improving fleet management in mines: The benefit of heterogeneous match factor, *European Journal of Operational Research*, vol. 261, no. 3, pp. 1052-1065, 2017.
- [4] Chaowasakoo P., Seppälä H., Koivo H., Age-based maintenance for a fleet of haul trucks, Submitted to *Journal of Quality in Maintenance Engineering* on March 20th 2017.

**การใช้สื่อการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์ด้วยเพื่อส่งเสริมความคิดรวบยอด
ทางคณิตศาสตร์ในชั้นเรียนที่มีการสื่อสารหลากหลายรูปแบบ:
ชั้นเรียนการแก้สมการในโรงเรียนประถมศึกษาของประเทศฟินแลนด์**

ดารณี เลห์โตเน็น

Faculty of Education, University of Tampere, 33100, Finland

บทคัดย่อ

มีผลการวิจัยบ่งชี้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของผู้เรียนมีผลสืบเนื่องมาจากการขาดความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียน [5], [6] ที่ผ่านมามีหลายประเทศรวมทั้งประเทศฟินแลนด์ได้ปฏิรูปหลักสูตรการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยให้ความสำคัญกับความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ แทนการเน้นกระบวนการและระบบกฎเกณฑ์ทางคณิตศาสตร์ (algorithms) แต่เพียงอย่างเดียว (ตัวอย่างเช่น [1], [2], [3]) จากการศึกษาผลงานของ Piaget, Bruner และ Montessori รวมทั้งการวิจัยที่ผ่านมาพบว่า การใช้สื่อการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์ด้วย (manipulative materials: hands-on learning materials) อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพสามารถส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ผ่านการสื่อสารหลากหลายรูปแบบ (multimodality) และการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ตรง (experiential learning) [4], [7], [10]

คุณลักษณะของผู้วิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบเชิงประจักษ์ ในการใช้สื่อการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์ด้วยเพื่อส่งเสริมความคิดรวบยอดเกี่ยวกับสมการในบริบทชั้นเรียนระดับประถมศึกษา การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงผสม (Mixed Methods) ที่เปรียบเทียบการเรียนการสอนของชั้นเรียนที่ใช้สื่อการเรียนรู้ กับชั้นเรียนที่ไม่ได้ใช้สื่อการเรียนรู้ กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัย คือ ครูประจำชั้นประถมศึกษาปีที่ 3-6 จำนวน 4 คน และนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3-6 (อายุ 9-12 ปี) จำนวน 74 คน ของโรงเรียนประถมศึกษาแห่งหนึ่งที่ตั้งอยู่ทางตอนใต้ของประเทศฟินแลนด์ วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ 1) การสัมภาษณ์ครูก่อนและหลังการสอน 2) การสังเกตการณ์ชั้นเรียน (class intervention observation) ของกลุ่มควบคุมที่มีการสื่อสารหลากหลายรูปแบบแต่ไม่ได้ใช้สื่อการเรียนรู้ และชั้นเรียนของกลุ่มทดลองที่มีการสื่อสารหลากหลายรูปแบบและใช้สื่อการเรียนรู้ ทางกายภาพ (physical manipulative) หรือแบบเสมือนจริง (virtual manipulative) และ 3) การทดสอบหลังเรียน (post-test) และแบบประเมินตัวเอง (self-evaluation) ของนักเรียน

ผลการวิจัยชี้ให้เห็นถึงประโยชน์ในชั้นเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของสื่อการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์ด้วย จากข้อมูลที่ได้จากการเก็บข้อมูลทุกวิธีพบว่า การเรียนของกลุ่มทดลองที่มีการสื่อสารหลากหลายรูปแบบและใช้สื่อการเรียนรู้ทางกายภาพ ส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาความคิดรวบยอดเกี่ยวกับสมการได้ดีที่สุด ข้อบ่งชี้ที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับการวิจัยที่ผ่านมา [8], [9] กล่าวคือ การใช้สื่อการเรียนรู้ ร่วมกับการเชื่อมโยงตัวแทนที่เป็นรูปธรรม (concrete representations) ที่ถูกสร้างขึ้นผ่านสื่อการเรียนรู้ กับสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ มีแนวโน้มที่จะส่งเสริมการพัฒนาความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียน

เอกสารอ้างอิง

- [1] Australian Curriculum, Assessment and Reporting Authority. 2015. The Australian Curriculum: Mathematics F-10. www.australiancurriculum.edu.au/download/f10
- [2] Common Core State Standards Initiative. 2010. Common Core State Standards for Mathematics. www.corestandards.org/wp-content/uploads/Math_Standards1.pdf
- [3] FNBE (Finnish National Board of Education). 2016. National Core Curriculum for Basic Education 2014. Helsinki: Next Print Oy.
- [4] McNeil, Nicole, and David Uttal. 2009. "Rethinking the Use of Concrete Materials in Learning: Perspectives from Development and Education." *Child Development Perspectives* 3(3): 137–39.
- [5] NRC (National Research Council). 2001. *Adding It Up: Helping Children Learn Mathematics*. Edited by Jeremy Kilpatrick, Jane Swafford, and Bradford Findell. Washington DC: National Academy Press.
- [6] Ojose, Booby, and Lindsey Sexton. 2009. "The Effect of Manipulative Materials on Mathematics Achievement of First Grade Students." *The Mathematics Educator* 12(1): 3–14.
- [7] Puchner, Laurel, Ann Taylor, Barbara O'Donnell, and Kathleen Fick. 2010. "Teacher Learning and Mathematics Manipulatives: A Collective Case Study about Teacher Use of Manipulatives in Elementary and Middle School Mathematics Lessons." *School Science and Mathematics* 108: 313–25.
- [8] Suh, Jennifer, and Patricia Moyer. 2007. "Developing Students' Representational Fluency Using Virtual and Physical Algebra Balances." *Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching* 26(2): 155–73.
- [9] Teck, Wee. 2013. "Promoting Conceptual Understanding of Algebra Using Virtual Manipulative: A Study of Form 4 Students." *Jurnal Penyelidikan IPG KBL* 11: 1–14.
- [10] Uttal, David, Meredith Amaya, Maria Maita, Linda Hand, Cheryl Cohen, Katherine O'Doherty, and Judy DeLoache. 2013. "It Works Both Ways: Transfer Difficulties between Manipulatives and Written Subtraction Solutions." *Child Development Research* 2013: 1–13. <http://dx.doi.org/10.1155/2013/216367>

การบริหารความเสี่ยงในอุตสาหกรรมสายการบิน

เทพฤทธิ์ ใหม่สาส์* และ นงนุช ตันติสันติวงศ์**

* Vnet Venture Capital Securities Management Co. Ltd., Thailand

** Centre of Digital Finance, Business School, University of Southampton, UK

บทคัดย่อ

โดยทั่วไปอุตสาหกรรมสายการบินประสบกับความเสี่ยงหลายประเภท ซึ่งอาจมีผลกระทบต่อการดำเนินงานหรือรายได้ของบริษัทสายการบิน เป็นที่ทราบกันว่าอุตสาหกรรมนี้มักได้รับผลกระทบ จากเหตุการณ์ในประเทศที่สายการบินมีการดำเนินงานหรือมีปลายทางอยู่ เช่น การก่อการร้าย หรือความไม่มั่นคงทางการเมืองหรือเศรษฐกิจ นอกจากนี้บริษัทสายการบินเองก็ไม่ต่างกับบริษัทอื่นๆ คือต้องอาศัยวัตถุดิบ ในการผลิตการบริการการบิน หนึ่งในวัตถุดิบสำคัญคือเชื้อเพลิง ราคาเชื้อเพลิงที่เปลี่ยนไปจะมีผลต่อต้นทุนของสายการบิน นอกจากนี้หาก สายการบินมีการระดมทุนผ่านการกู้ยืม หรือการออกพันธบัตร สายการบินก็จะพบความเสี่ยงจากความผันผวนของอัตราดอกเบี้ย เนื่องจาก ลักษณะเฉพาะของธุรกิจสายการบินซึ่งต้องรับส่งผู้โดยสารจากประเทศต่างๆ ไปยังหลากหลายปลายทาง ทำให้รายรับอยู่ในรูปของเงินสกุลที่หลากหลาย แม้แต่ด้านรายจ่ายเองก็มีธุรกรรมที่อยู่ในรูปเงินสกุลต่างๆ ความเสี่ยงทางด้านอัตราแลกเปลี่ยนจึงเป็นความเสี่ยงสำคัญประเภทหนึ่ง ที่สายการบิน ประสบ ดังนั้นการบริหารความเสี่ยงจึงเป็นสิ่งสำคัญของการดำเนินธุรกิจสายการบิน

การศึกษาในเรื่องการบริหารความเสี่ยงในธุรกิจสายการบินที่มีอยู่ในปัจจุบัน ให้ความสนใจกับการบริหารความเสี่ยงในด้านต้นทุนของการดำเนินงานโดยใช้เครื่องบินหลากหลายรุ่น (fleet diversification) ซึ่งถือเป็นการใช้การจัดการความเสี่ยงด้วยกลยุทธ์ทางการดำเนินงาน (operational hedging) หรือการใช้อนุพันธ์เชื้อเพลิง (fuel derivatives) ซึ่งเป็นการใช้ตราสาร อนุพันธ์ทางการเงินเป็นเครื่องมือในการจัดการ ความเสี่ยง (financial hedging) งานวิจัยนี้ได้ขยายการศึกษาให้มีความครอบคลุม การบริหารความเสี่ยงที่กว้างขวางขึ้น กล่าวคือ ค้นหาปัจจัยที่กำหนดการตัดสินใจใช้กลยุทธ์ทางการดำเนินงานหรือทางการเงิน ในการบริหารความเสี่ยงอันเกิดจากความผันผวนของราคา เชื้อเพลิง, อัตราแลกเปลี่ยน และอัตราดอกเบี้ยในอุตสาหกรรมสายการบิน และศึกษาว่าการบริหารความเสี่ยงทั้ง 2 แบบนั้นเป็นกลยุทธ์ที่ส่งเสริม หรือใช้แทนกัน และมีความสำคัญอย่างไรต่อผลตอบแทนและระดับ leverage ของธุรกิจสายการบิน ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลจากรายงานประจำปี และเว็บไซต์ของ สายการบินทั่วโลก ในการวัดว่าสายการบินมีการบริหารความเสี่ยงโดยใช้กลยุทธ์ทางการดำเนินงานหรือไม่นั้น ผู้วิจัยเสนอ ดัชนีใหม่ ที่ใช้วัดการกระจายปลายทางของสายการบิน (destination diversity index) โดยอาศัยวิธีการของ Kim et al. (2006)^[1] และคำนวณดัชนี วัดความหลากหลายของเครื่องบินที่สายการบินใช้ (fleet diversity index) ตามแบบ Berghöfer and Lucey (2014)^[2]

ผลการศึกษาพบว่าความหลากหลายของเครื่องบินที่สายการบินใช้เป็นกลยุทธ์ที่สามารถใช้ประกอบกันกับกลยุทธ์การใช้ตราสารอนุพันธ์ เชื้อเพลิงและตราสารอนุพันธ์เงินตราต่างประเทศในการบริหารความเสี่ยงทางด้านต้นทุนเชื้อเพลิง และอัตราแลกเปลี่ยน และการกระจายปลายทาง เป็นกลยุทธ์ที่สามารถใช้แทนการใช้ตราสารอนุพันธ์เงินตราต่างประเทศใน

การบริหารความเสี่ยงด้านอัตราแลกเปลี่ยน นอกจากนี้ยังพบว่าสายการบินขนาดใหญ่มักใช้กลยุทธ์ทางการเงินมากกว่า โดยใช้ตราสารอนุพันธ์ที่หลากหลายกว่า อย่างไรก็ตาม ผลของขนาดสายการบินต่อการตัดสินใจใช้ตราสารอนุพันธ์นั้นแตกต่างกันไปตามประเภทของความเสี่ยง ยิ่งไปกว่านั้นยังพบว่าสายการบินที่มีรัฐร่วมเป็นเจ้าของหรือเป็นของรัฐ มีการใช้ตราสารอนุพันธ์ในการบริหารความเสี่ยงน้อยกว่าสายการบินเอกชน จากการพบว่ากลยุทธ์ที่ใช้มีผลต่อผลการดำเนินงานของสายการบิน จึงสรุปได้ว่าการบริหารความเสี่ยงที่ครอบคลุมและการใช้ตราสารอนุพันธ์ช่วยให้สายการบินมีผลการดำเนินงานที่ดีขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- [1] Kim, Y.S., Mathur, I. and Nam, J., 2006. Is operational hedging a substitute for or a complement to financial hedging?, *Journal of Corporate Finance*, 12 (4), 834-853
- [2] Berghöfer, B. and Lucey, B., 2014. Fuel hedging, operational hedging and risk exposure — Evidence from the global airline industry. *International Review of Financial Analysis*, 34, 124 - 139

การเข้าถึงบริการทางการเงินของผู้มีรายได้น้อยและผู้ประกอบกิจการรายย่อยในประเทศไทย

นงนุช ตันติสันติวงศ์

Centre of Digital Finance, Southampton Business School, University of Southampton, UK

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ศึกษาถึงพฤติกรรมการตัดสินใจใช้บริการทางการเงินของผู้มีรายได้น้อย และเจ้าของกิจการรายย่อยเพื่อเพิ่มความเข้าใจ เกี่ยวกับการเลือกแหล่งให้บริการออมเงินและกู้เงินของกลุ่มเป้าหมายนี้ อีกนัยหนึ่งผลการศึกษาจะบ่งชี้ การเข้าถึงบริการทางการเงินของกลุ่มคนที่ โดยเฉลี่ยมีการเข้าถึงการบริการทางการเงินของธนาคารพาณิชย์ได้น้อยกว่ากลุ่มอื่น งานวิจัยชิ้นนี้ใช้ข้อมูลจากการสำรวจกลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 3,011ครัวเรือนในจังหวัดที่มีรายได้น้อยที่สุดในประเทศ 10 จังหวัด ซึ่งมีการจัดเก็บโดยสำนักงานเศรษฐกิจการคลัง ในงานวิจัยนี้เจ้าของกิจการรายย่อย อาจอยู่ในภาคเกษตรเช่น เกษตรกร หรือในภาคการบริการ เช่น เจ้าของร้านค้า ซึ่งสามารถเลือกใช้บริการจากธนาคารพาณิชย์ สถาบันการเงิน เฉพาะกิจของรัฐ หรือสถาบันการเงินแบบกึ่งทางการ อาทิเช่น สหกรณ์ กลุ่มสะสมทรัพย์ หรือกองทุนหมู่บ้าน หรือแม้แต่กู้เงินจากญาติพี่น้อง

การศึกษาพบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจออมหรือกู้เงินของกลุ่มเป้าหมาย และการตัดสินใจเลือกใช้บริการ ออมเงินหรือกู้ยืมจาก สถาบันการเงินใดสถาบันการเงินหนึ่งนั้น ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลักๆ 4 กลุ่ม คือ 1) ปัจจัยทางด้านอุปสรรค ในการดำเนินธุรกิจ เช่น หากมีทุนไม่เพียงพอ ก็จะเลือกใช้บริการกู้เงิน หากมีประสบการณ์ในการทำธุรกิจน้อยหรือ มีความรู้ทางการเงินน้อยก็จะเลือกใช้กลุ่มสะสมทรัพย์หรือสถาบันการเงิน เฉพาะกิจ แทนสหกรณ์หรือบริษัทเครดิตที่ อาจมีขั้นตอนในการทำธุรกรรมซับซ้อนกว่า 2) ปัจจัยเฉพาะบุคคล เช่น เพศและระดับการศึกษา 3) ประเภทของงานหรือ ธุรกิจ เช่น แม่บ้าน/พ่อบ้านที่ไม่มีงานทำ พนักงานเงินเดือน เกษตรกร หรือเจ้าของร้านค้า และ 4) ปัจจัยที่เกี่ยวกับบริการ การเงินอื่นๆ เช่น ความยืดหยุ่นในการจ่ายเงินคืน คุณภาพของการบริการ ระดับความยากง่ายในการเข้าถึงบริการ นอกจากนี้ ผลการวิเคราะห์ โดยใช้แบบจำลองทางเศรษฐมิติพบว่ากลุ่มผู้มีรายได้น้อยและเจ้าของกิจการรายย่อยเลือกออมเงินกับสถาบัน การเงินเฉพาะกิจ กองทุนหมู่บ้าน กลุ่มสะสมทรัพย์ มากกว่าบริการของธนาคารพาณิชย์ที่อาจหรือสหกรณ์ ส่วนทางด้าน การกู้ยืมเงินนั้นเจ้าของธุรกิจภาคเกษตรมักเลือกกู้ยืมเงิน จากสถาบันการเงินเฉพาะกิจ สหกรณ์หรือกองทุนหมู่บ้าน แต่เจ้าของธุรกิจภาคบริการมักเลือกกู้ยืมเงินจากธนาคารพาณิชย์

ผลการศึกษาข้างต้นชี้ให้เห็นถึงความสำคัญของการส่งเสริมให้มีสถาบันการเงินกึ่งทางการ ซึ่งมีบทบาทสำคัญในการ ให้ทุน หรือการให้บริการทางการเงินแก่เจ้าของธุรกิจรายย่อยโดยเฉพาะเกษตรกรและผู้มีรายได้น้อย การศึกษานี้ยังชี้ให้เห็นถึง ปัจจัย และอุปสรรคที่ส่งผลต่อการเลือกใช้บริการทางการเงินและการเลือกสถาบันการเงิน อันจะทำให้ผู้วางแผนนโยบายและ สถาบันการเงินเองทราบถึงความยากลำบากในการ เข้าถึงบริการทางการเงินของกลุ่มผู้มีรายได้น้อยและเจ้าของกิจการ รายย่อยที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ห่างไกล ดังนั้นการศึกษานี้สามารถนำไปใช้ในการวางแผน นโยบายเพื่อแก้ไขปัญหาและช่วยให้ การเข้าถึงบริการทางการเงินนั้นง่ายขึ้น อันจะส่งผลให้เกิดการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ