

ดร.วรพงศ์ สิงห์ชาติ คณะวิทยาศาสตร์ มก.

# กับผลงาน รางวัลวิทยานิพนธ์ ดีเด่น

## การสร้างแผนที่จีโนม โดยใช้เห่าเป็นสัตว์ต้นแบบ



ดร.วรพงศ์ สิงห์ชาติ



สร.ดร.กมลศร ศรีกุลนาถ

PRKU News ขอแสดงความยินดีกับ **ดร.วรพงศ์ สิงห์ชาติ** นักวิจัยปฏิบัติการ สังกัดสำนักงานเลขาธิการ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่ได้รับรางวัลวิทยานิพนธ์ ระดับดีเด่น ประจำปีงบประมาณ 2566 จากผลงานวิทยานิพนธ์ เรื่อง **“เทคโนโลยีการทำแผนที่โครโมโซมความละเอียดสูงสำหรับการยกระดับมูลค่าทรัพยากรชีวภาพของจีโนมสัตว์” (High-Resolution Chromosome Mapping Technology for Upgrading Bioresource Value of Animal Genomes)** โดยมีอาจารย์ที่ปรึกษา คือ สร.ดร.กมลศร ศรีกุลนาถ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ซึ่งจัดโดย สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.)

**ดร.วรพงศ์ สิงห์ชาติ** นักวิจัย ได้อธิบายขยายความถึงหัวข้อผลงานวิทยานิพนธ์ของตนว่า

“โครโมโซม (Chromosome) คือ โครงสร้างโมเลกุลที่เป็นสื่อกลางถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม ซึ่งทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของเซลล์และการแบ่งเซลล์ ในแต่ละเซลล์มียีนและดีเอ็นเอเรียงตัวอยู่บนโครโมโซม งานวิจัย “เทคโนโลยีการทำแผนที่โครโมโซม” ก็คือ การระบุตำแหน่งของเครื่องหมายดีเอ็นเอ ยีน ชิ้นส่วนของดีเอ็นเอที่มีความจำเพาะบนโครโมโซม โดยใช้เทคนิค fluorescence *in situ* hybridization (FISH) แล้วนำข้อมูลของสัญญาณที่ปรากฏมาสร้างแผนที่โครโมโซม”

แล้วแผนที่โครโมโซมมีประโยชน์อะไรบ้าง **ดร.วรพงศ์** กล่าวต่อว่า “ขึ้นอยู่กับเครื่องหมายดีเอ็นเอ ยีน และชิ้นส่วนของดีเอ็นเอที่สนใจ สำหรับงานวิจัยนี้ **“เทคโนโลยีการทำแผนที่โครโมโซมความละเอียดสูงสำหรับการยกระดับมูลค่าทรัพยากรชีวภาพของจีโนมสัตว์”** เลือกลงใช้ชิ้นส่วนของดีเอ็นเอที่เกี่ยวข้องกับวิวัฒนาการของจีโนม และโครโมโซมเพศ ข้อมูลเหล่านี้เป็นประโยชน์ในการทำนายทิศทางการวิวัฒนาการ และเข้าใจระบบความหลากหลายของงู องค์ความรู้สามารถพัฒนางานวิจัยเพื่อค้นหากระบวนการกำหนดเพศและการเปลี่ยนแปลงทางจีโนมของสัตว์มีกระดูกสันหลังหลายชนิด ในเชิง

การแพทย์ การทำแผนที่โครโมโซมด้วยเครื่องหมายดีเอ็นเอ หรือยีนที่เกี่ยวข้องกับการก่อโรค สามารถนำไปใช้วินิจฉัยโรคในผู้ป่วยได้อย่างแม่นยำ

ดร.วรพงศ์ ให้คำอธิบาย **จีโนมสัตว์** คือข้อมูลทางพันธุกรรมทั้งหมดของสัตว์ตัวใดตัวหนึ่ง อยู่ในรูปของดีเอ็นเอ โดยนับรวมทั้งส่วนที่มีและส่วนที่ไม่มีการถอดรหัส โดยกรณีในเซลล์สัตว์นั้น หมายถึงข้อมูลทางพันธุกรรมทั้งในนิวเคลียส และไมโทคอนเดรีย

วิทยานิพนธ์ เรื่อง “เทคโนโลยีการทำแผนที่โครโมโซมความละเอียดสูงสำหรับการยกระดับมูลค่าทรัพยากรชีวภาพของจีโนมสัตว์” คือ การสร้างแผนที่จีโนม โดยใช้เห่าเป็นสัตว์ต้นแบบ เป็นการสร้างแผนที่แสดงข้อมูลทางพันธุกรรมทั้งหมดของงูเห่า เพื่ออธิบายหน้าที่ของยีนที่เกี่ยวข้องกับระบบเพศ การประเมินอายุ และพัฒนาเครื่องมือทางพันธุกรรม เพื่อช่วยสนับสนุนการปรับปรุงและเพาะพันธุ์หลายชนิดที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจและการแพทย์

ที่ศึกษาเรื่อง เนื่องจากงูเป็นโมเดลการศึกษากระบวนการจำแนกเพศและวิวัฒนาการของจีโนม งูยังมีความสำคัญในอุตสาหกรรมการแพทย์ อีกทั้งช่วยแก้ปัญหาที่มักพบสำหรับผู้เพาะพันธุ์และเลี้ยงงู คือการตรวจสอบเพศเพื่อจับคู่ผสมพันธุ์ งูบางชนิดไม่สามารถแยกความแตกต่างระหว่างเพศผู้และเพศเมียจากลักษณะภายนอก การพัฒนาเครื่องหมายดีเอ็นเอในการแยกเพศของงูจึงเป็นประโยชน์อย่างมากในการช่วยยืนยันเพศ โดยวิทยานิพนธ์เรื่องนี้ นักวิจัยได้ถอดรหัสพันธุกรรมของจีโนมไมโทคอนเดรียของงูเห่า เพื่ออธิบายวิวัฒนาการของงูเห่าและเป็นฐานข้อมูลในการจำแนกชนิดของงูในกรณีวินิจฉัยชนิดของงูที่ก่อกวนผู้ป่วยอีกด้วย

การสร้างแผนที่จีโนมของงู นักวิจัยใช้เทคนิคโอมิกส์ประกอบด้วย ข้อมูลโครโมโซมความละเอียดสูงจากการถอดรหัสพันธุกรรม วิเคราะห์ข้อมูลร่วมกับการศึกษาตำแหน่งบนโครโมโซม ด้วยเทคนิค fluorescence

*in situ* hybridization เปรียบเทียบกับจีโนมสัตว์เลี้ยงลูก สัตว์ปีก และสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม หากความสัมพันธ์ของกลุ่มยีนที่สำคัญและเชื่อมโยงกับกลไกวิวัฒนาการของโครโมโซมเพศและระบบเพศ แล้วความยุ่งยากในการสร้างแผนที่จีโนมครั้งนี้ นักวิจัยตอบว่า

การเตรียมโครโมโซมจากงูนั้น มีสภาวะที่แตกต่างจากการดำเนินการวิจัยในมนุษย์หรือกลุ่มสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม ซึ่งต้องวางแผนศึกษาวิธีการจากงานวิจัยหลาย ๆ เรื่อง เพื่อนำมาปรับใช้กับงูเห่า นอกจากนี้การเก็บตัวอย่างงูเห่าที่ทราบอายุ เพศ และข้อมูลด้านกายภาพที่ถูกต้อง ต้องประสานงานกับหน่วยงานที่มีความพร้อม ซึ่งคณะวิจัยได้รับความอนุเคราะห์ตัวอย่างโดยประสานกับหัวหน้าสวนงู สดงานเสาวภา สภากาชาดไทย

การสร้างแผนที่จีโนมสัตว์ นำไปอธิบายวิวัฒนาการของจีโนมสัตว์กลุ่มอื่น ๆ ตลอดจนอธิบายวิวัฒนาการของระบบการกำหนดเพศ และเป็นการสร้างฐานข้อมูลทางพันธุกรรมเพื่อนำไปพัฒนาเป็นเครื่องหมายดีเอ็นเอ นำไปใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์ อุตสาหกรรม การแพทย์ และการอนุรักษ์ เป็นการใช้ประโยชน์ของฐานทรัพยากรชีวภาพในประเทศไทยให้เกิดประโยชน์สูงสุดและยั่งยืน มีความสำคัญต่อการพัฒนาการเพาะขยายพันธุ์สัตว์และการอนุรักษ์สัตว์ที่ใกล้สูญพันธุ์ การวางแผนปรับปรุงพันธุ์สำหรับสัตว์เศรษฐกิจ ซึ่งช่วยปรับปรุงให้สัตว์โตเร็ว แข็งแรง และต้านทานโรคได้

นับเป็นงานวิจัยที่เป็นประโยชน์ต่อวงการวิชาการ อุตสาหกรรม การแพทย์ การอนุรักษ์ และเชิงพาณิชย์อย่างยั่งยืนได้รับรางวัลวิทยานิพนธ์ดีเด่น ประจำปีงบประมาณ 2566 ขอแสดงความยินดีและชื่นชมกับ **ดร.วรพงศ์ สิงห์ชาติ** นักวิจัยปฏิบัติการ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่สร้างผลงานวิจัยที่เปี่ยมคุณค่าชิ้นนี้

