ห่วงโซ่อุปทานของ Recombinant Hormones

ในปัจจุบันด้วยสภาพเศรษฐกิจ สังคม รวมถึงสิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไป ความเครียดจากการทำงาน มลพิษทางสิ่งแวดล้อม รวมไปถึงการเข้าถึงอาหารที่มีคุณภาพ ปัจจัยเหล่านี้ล้วนเป็นปัจจัยตัวกลางในการกำหนดผลลัพธ์ทางสุขภาพ โดยมีผลต่อการก่อให้เกิดโรคต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการใช้ชีวิต หรือที่เรียกว่าโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง (Non-communicable diseases: NCDs) เช่น โรคมะเร็ง โรคเบาหวาน โรคหลอดเลือดและหัวใจ เป็นต้น โดยองค์การอนามัยโลก นั้นยังระบุว่าในแต่ละปีนั้นมีคนเสียชีวิตจากโรคกลุ่มนี้ไม่ต่ำกว่า 41 ล้านคน หรือคิดเป็นร้อยละ 74 ของสาเหตุการตายทั่วโลก[1] ด้วยเหตุนี้จึงผลโดยตรงต่อความต้องการในการเข้าถึงการรักษาที่เพิ่มสูงขึ้น ในขณะเดียวกันความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีในปัจจุบันก็เพิ่มขึ้นเช่นกัน จึงนำมาสู่การผลิต ยา ฮอร์โมนต่าง ๆ เพื่อใช้ในการรักษาโรคดังกล่าวในเชิงพาณิชย์มากขึ้น

ฮอร์โมน (Hormone) คือ สารเคมีที่สร้างขึ้นจากต่อมไร้ท่อ หรือเนื้อเยื่อ โดยลำเลียงไปยังส่วนต่าง ๆ ของร่างกายผ่านระบบไหลเวียนเลือด เพื่อทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของอวัยวะเป้าหมายให้ทำงานได้อย่างปกติ โดยฮอร์โมนส่วนใหญ่นั้นเป็นสารจำพวก โปรตีน เอมีน และสเตียรอยด์ เป็นต้น[2] การผลิตฮอร์โมนในเชิงพาณิชย์เพื่อตอบสนองกับความต้องการที่เพิ่มมากขึ้นในปัจจุบันนั้นทำได้โดยการใช้เทคโนโลยี รีคอมบิแนนท์ ดีเอ็นเอ (DNA recombinant : rDNA) ซึ่งการใช้เทคโนโลยีดังกล่าวในการผลิตฮอร์โมนเพื่อใช้ในทางการแพทย์นี้มีแพร่หลายในปัจจุบันซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับการคิดค้นผลิตยาแล้ว เทคโนโลยีนี้ใช้ระยะเวลาการพัฒนาที่สั้นกว่าและมีความเป็นพิษที่เกิดจากการใช้ที่ต่ำกว่าสารเคมี เนื่องจากมีความเหมือนกันกับฮอร์โมนที่ร่างกายสามารถผลิตได้และสามารถผลิตได้ในปริมาณมาก ผลิตภัณฑ์ที่ได้นี้เรียกว่า ฮอร์โมนรีคอมบิแนนท์ (Recombinant hormones) โดยฮอร์โมนที่ผลิตจากเทคโนโลยีนี้คือส่วนใหญ่เป็นฮอร์โมนที่สร้างได้น้อยหรือไม่เพียงพอตามธรรมชาติ เช่น อินซูลิน โกรทฮอร์โมน เป็นต้น

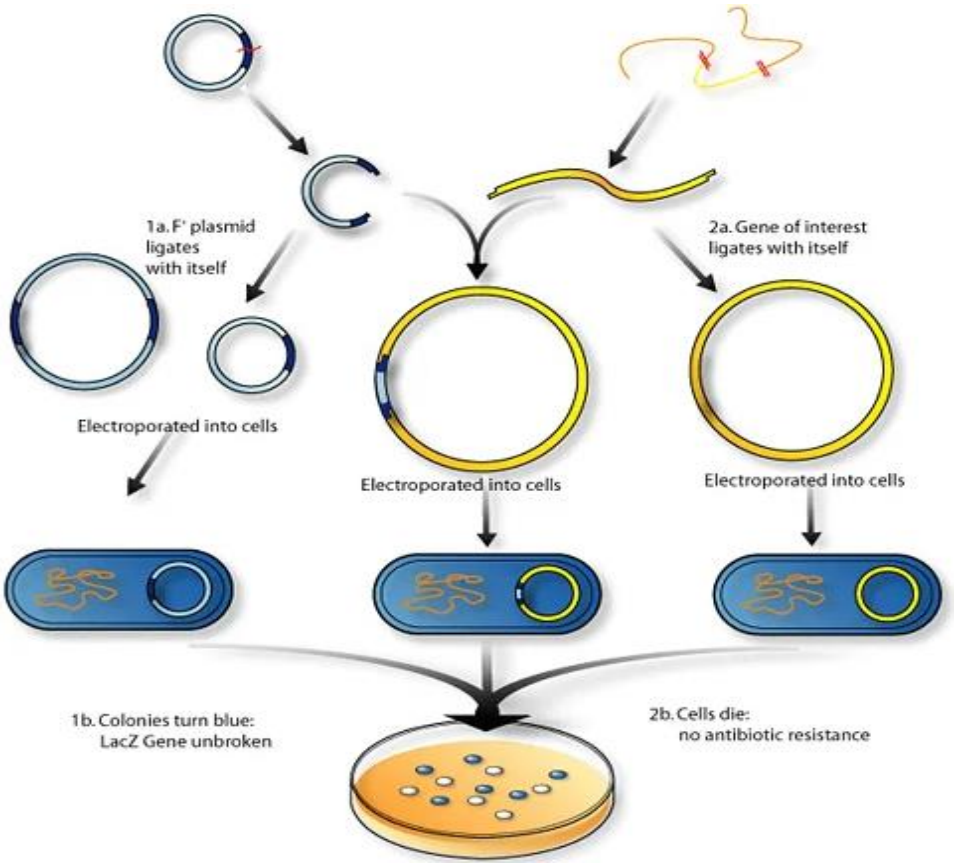
การผลิต Recombinant Hormones มีขั้นตอนการผลิตที่คล้ายกับการผลิตด้วยเทคโนโลยี ดีเอ็นเอรีคอมบิเนชั่น (DNA recombination : rDNA) ซึ่งเป็นการรวมกันของดีเอ็นเอจากสองสายพันธุ์ที่ต่างกัน ซึ่งจะมียีนที่ทำหน้าที่ควบคุมลักษณะต่าง ๆ บรรจุอยู่ จากนั้นทำการใส่เข้าไปในโฮสต์เพื่อผลิตสารเป้าหมายที่สนใจ โดยการทำดีเอ็นเอรีคอมบิแนนท์ นั้น มีขั้นตอนคร่าว ๆ ดังนี้ ขั้นแรก เป็นการแยกเพื่อให้ได้ดีเอ็นเอที่บริสุทธิ์ออกจากเซลล์เป้าหมายที่ต้องการทั้งสองเซลล์ โดยนิยมใช้ดีเอ็นเอพาหะ (Vector DNA) จาก แบคทีเรีย ไวรัส หรือยีสต์ แต่ที่นิยมใช้ในปัจจุบัน คือ การใช้พลาสมิด (Plasmid) ของแบคทีเรีย ขั้นตอนสุดท้ายของการแยกนั้นจะมีการเติม เอททานอล เพื่อให้ดีเอ็นเอเกิดการตกตะกอนเป็นเกลียวบริสุทธิ์ ต่อมาเป็นการตัดดีเอ็นเอด้วยเอนไซม์ที่มีความจำเพาะ (Restriction enzymes) จากทั้งสองเซลล์โดยใช้เอนไซม์ตัวเดียวกันในการตัด นำดีเอ็นเอที่ได้จากทั้งสองเซลล์เชื่อมเข้าด้วยกัน โดยใช้ เอนไซม์ DNA ligase จึงทำให้เกิดดีเอ็นเอรี-คอมบิแนนท์ หรือเรียกว่า ดีเอ็นเอสายผสม ต่อมาคือ การบรรจุดีเอ็นเอผสมนี้เข้าสู่เซลล์โฮสต์ และนำไป

[1] ที่มา: บทความNoncommunicable diseases เผยแพร่บนเว็บไซต์ www.who.int

[2] ที่มา: เอกสารเรื่อง ฮอร์โมน (Hormone), สาขาวิชาชีววิทยา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

เพาะเลี้ยงโดยใช้การหมักเพื่อให้เซลล์แบคทีเรียนั้นเกิดกระบวนการสังเคราะห์สารเป้าหมายที่ต้องการ การนำสารเป้าหมายมาใช้นั้นจำเป็นที่จะต้องผ่านกระบวนการทำให้สารนั้นบริสุทธิ์ (Purification) ก่อนนำมาใช้เพื่อป้องกันภาวะการตอบสนองที่ไม่พึงประสงค์ของร่างกาย โดยขั้นตอนการทำดีเอ็นเอรีคอมบิเนชั่นนั้นแสดงใน ***รูปที่ 1***

รูปที่ 1 เทคโนโลยีดีเอ็นเอรีคอมบิเนชั่น (DNA recombination : rDNA)



ที่มา: www.microbenotes.com

จากการศึกษาภาคการตลาดพบว่า ตลาดหลักของฮอร์โมนรีคอมบิแนนท์นั้น คือ กลุ่มฮอร์โมนอินซูลิน จากข้อมูลของสมาพันธ์เบาหวานนานาชาติ พบว่า ประชากรทั่วโลกประมาณ 374 ล้านคน มีความเสี่ยงเพิ่มขึ้นในการเป็นเบาหวานชนิดที่ 2 ซึ่งเกิดจากการที่ตับอ่อนผลิตฮอร์โมนอินซูลินได้ไม่เพียงพอต่อการใช้ หรือเกิดภาวะการดื้ออินซูลิน และมีเด็กและวัยรุ่นมากกว่า 1.1 ล้านคน ที่เป็นเบาหวานชนิดที่ 1 ที่เกิดจากตับอ่อนไม่สามารถผลิตฮอร์โมนอินซูลินได้ซึ่งมักเป็นแต่กำเนิด นอกจากนี้ยังมีประชากรทั่วโลกที่เสียชีวิตด้วยโรคเบาหวานประมาณ 4.2 ล้านคนในปี 2562

โดยตลาดของกลุ่ม ฮอร์โมนรีคอมบิแนนท์ (Recombinant hormones) ที่ผลิตขึ้นมาเพื่อใช้ในการรักษาโรคสามารถจำแนกตามตลาดหลักของผลิตภัณฑ์ ได้แก่ โกรทฮอร์โมน (Growth hormone) ฮอร์โมนอินซูลิน (Insulin) และฮอร์โมนชนิดอื่น ๆ โดยกลุ่มผลิตภัณฑ์เหล่านี้มีส่วนแบ่งการตลาดในแต่ละประเทศที่กระจายอยู่ทั่วในแต่ละภูมิภาค ดังแสดงใน***ตารางที่ 1***

ตารางที่ 1 ส่วนแบ่งการตลาดของ Recombinant hormones ในแต่ละประเทศทั่วภูมิภาค

ลำดับที่	ภูมิภาค	ประเทศส่วนแบ่งการตลาดที่สำคัญ
1	อเมริกาเหนือ	ได้แก่ สหรัฐอเมริกา แคนาดา และเม็กซิโก
2	อเมริกาใต้	ได้แก่ บราซิล อาร์เจนตินา
3	ยุโรป	ได้แก่ เยอรมนี อังกฤษ ฝรั่งเศส อิตาลี และสเปน
4	เอเชียแปซิฟิก	ได้แก่ จีน ญี่ปุ่น อินเดีย ออสเตรเลีย และเกาหลีใต้
5	ตะวันออกกลางและแอฟริกา	ได้แก่ แอฟริกาใต้

ที่มา: www.mordorintelligence.com

รูปที่ 2 แสดงอัตราการเติบโตของตลาด Recombinant hormones ในแต่ละภูมิภาค

ที่มา: www.mordorintelligence.com

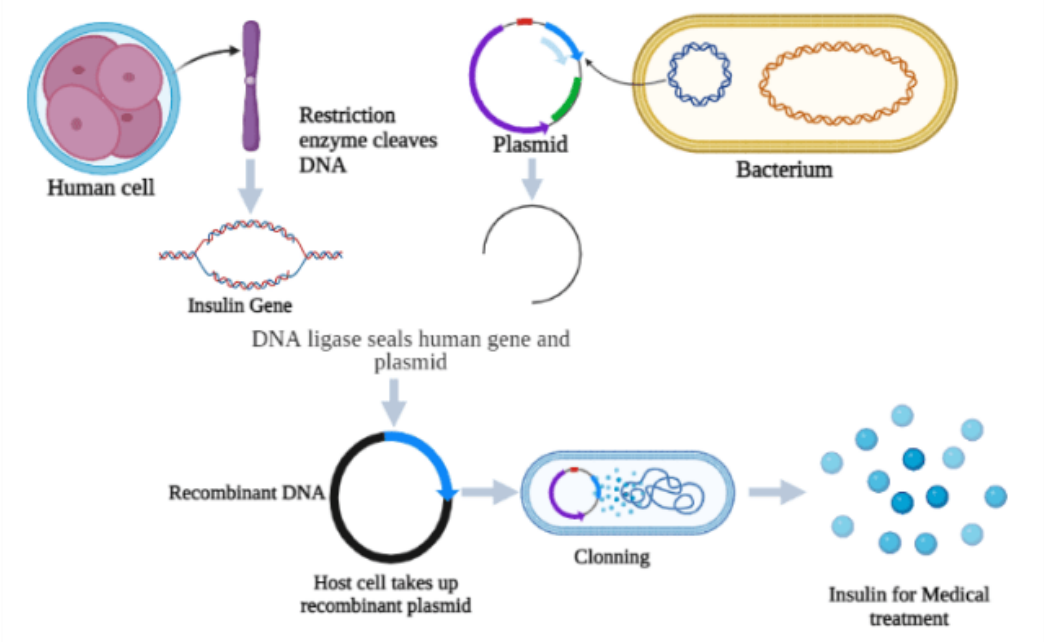
แนวโน้มการตลาดของ Recombinant hormones จากการคาดการณ์ภาคการตลาดในปี 2566 ถึงปี 2571 พบว่า ตลาด Recombinant hormones มีแนวโน้มอัตราการเติบโตเฉลี่ยต่อปีอยู่ที่ร้อยละ 6.40 โดยตลาดที่ใหญ่ที่สุด คือ ภูมิภาคอเมริกาเหนือ และพบว่า ในปัจจุบันตลาดในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก นั้นเป็นที่จับตามองเนื่องด้วยมีอัตราการเติบโตขึ้นอย่างรวดเร็ว ทั้งนี้ปัจจุบันมีการแข่งขันทางการตลาดที่เข้มข้นและประกอบด้วยผู้เล่นหลักเพียงไม่กี่รายที่ครองตลาดอยู่ในขณะนี้ คือ บริษัท Eli Lilly and Company (สหรัฐอเมริกา) บริษัท Ferring Pharmaceuticals (สวิสเซอร์แลนด์) บริษัท F.Hoffmann-La Roche Ltd

(Genentech, Inc) (สวิสเซอร์แลนด์) บริษัท Merck & Co Inc (Merck KGaA) (สหรัฐอเมริกา) และบริษัท Pfizer Inc (สหรัฐอเมริกา) เป็นต้น[3]

- **การผลิตฮอร์โมนรีคอมบิแนนท์อินซูลิน (Recombinant Insulin)**

อินซูลิน (Insulin) คือ ฮอร์โมนที่สร้างจากตับอ่อน (Pancreas) มีหน้าที่เผาผลาญคาร์โบไฮเดรตและไขมันรวมทั้งเปลี่ยนน้ำตาลในร่างกายเป็นไขมัน หากตับอ่อนไม่สามารถผลิตสารอินซูลินได้หรือผลิตในปริมาณไม่เพียงพอ จะส่งผลให้ระดับน้ำตาลในเลือดสูงขึ้น ซึ่งเป็นสาเหตุของโรคเบาหวาน (Diabetes Mellitus) ปัจจุบันยังไม่มีฮอร์โมนอินซูลินชนิดรับประทาน เพราะอินซูลินเป็นโปรตีนที่มีโมเลกุลใหญ่ เมื่อเข้าไปในกระเพาะอาหารจะถูกทำลายด้วยกรดภายในกระเพาะ ยารับประทานที่ใช้เป็นการลดน้ำตาลในกระแสเลือด โดยการทำให้มีการหลั่งอินซูลินจากตับอ่อนดีขึ้นเท่านั้น ในทางการแพทย์จึงทำการสังเคราะห์อินซูลินโดยการใช้วิธี ดีเอ็นเอรีคอมบิเนชั่น (DNA recombination : rDNA) และใช้การฉีดเข้าใต้ผิวหนัง ดัง***รูปที่ 3***

รูปที่ 3 แสดงขั้นตอนการผลิต Recombinant hormones ชนิดอินซูลิน (Insulin)



ที่มา: www.BioRender.com

โดยชนิดของอินซูลินที่ใช้ทางการแพทย์ในปัจจุบันสามารถแบ่งตามการออกฤทธิ์ได้ 4 ประเภท ดังนี้ 1) ออกฤทธิ์สั้น (Short acting) 2) ออกฤทธิ์เร็วหรืออินซูลินน้ำใส (Rapid acting) 3) ออกฤทธิ์ปานกลางหรือชนิดน้ำขุ่น (Intermediate-Acting Insulin) และ 4) ออกฤทธิ์ระยะยาว (Long-Acting Insulin)

[3] ที่มา: RECOMBINANT HORMONE MARKET - GROWTH, TRENDS, COVID-19 IMPACT, AND FORECASTS (2023 - 2028) จากเว็บไซต์ www.mordorintelligence.com

มูลค่าตลาด Recombinant Insulin ของโลก คาดว่าจะขยายตัวเพิ่มขึ้นจาก 27,665.32 ล้านเหรียญสหรัฐในปี 2566 เป็น 31,916.30 ล้านเหรียญสหรัฐภายในปี 2571[4] จากแนวโน้มการขยายตัวของมูลค่าตลาดเฉลี่ยต่อปีร้อยละ 2.90 ซึ่งการขยายตัวของมูลค่าตลาด Recombinant Insulin ในช่วงที่ผ่านมา ได้รับปัจจัยสนับสนุนจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัส COVID-19 เนื่องจากเพิ่มขึ้นสำหรับผู้ป่วยโรคเบาหวานในช่วงการระบาดของของเชื้อไวรัส COVID-19 ขณะเดียวกันโรคเบาหวานก็เป็นปัจจัยที่ช่วยให้เกิดความเสี่ยงที่จะมีอาการรุ่นแรงมากกว่าผู้ป่วยทั่วไป โดยเฉพาะการติดเชื้อในระบบทางเดินหายใจ

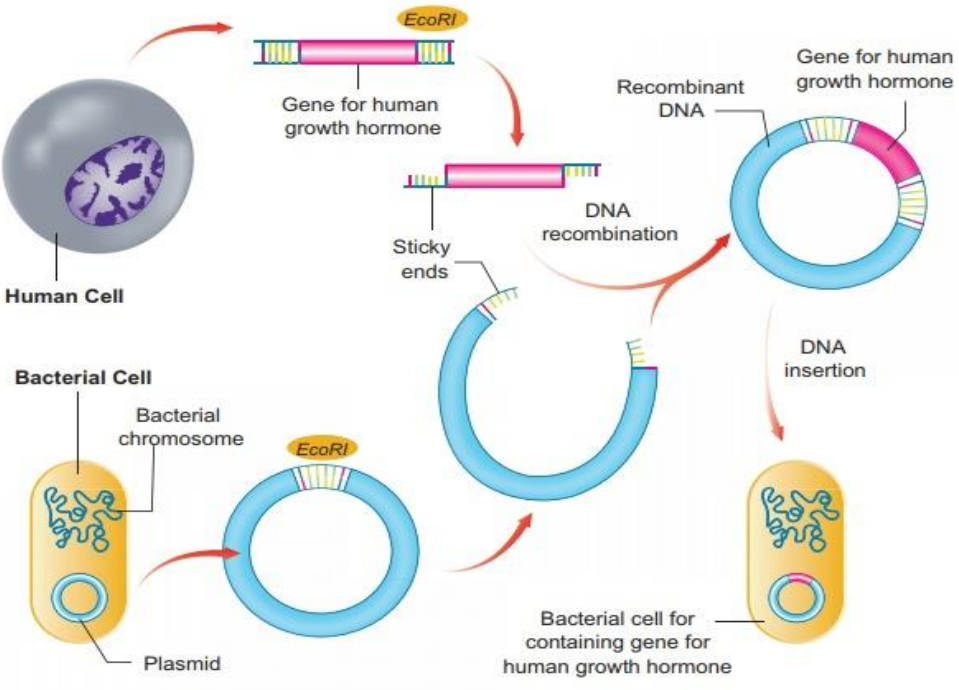
นอกจากนี้ โรคอ้วนยังเป็นปัจจัยที่มีศักยภาพมากที่สุดสำหรับโรคเบาหวานประเภท 2 ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 80-85 ของความเสี่ยงโดยรวมในการเกิดโรคเบาหวานประเภท 2 ในเดือนเมษายน พ.ศ. 2565 ศูนย์ป้องกันโรคเรื้อรังและการส่งเสริมสุขภาพแห่งชาติของสหรัฐอเมริกาได้ปรับปรุงบทความเกี่ยวกับการไม่ออกกำลังกายและคาดการณ์ว่ากิจกรรมทางกายที่ลดลงเป็นปัจจัยสำคัญประการหนึ่งที่ก่อให้เกิดโรคต่าง ๆ เช่น เบาหวานชนิดที่ 2 ดังนั้น เนื่องจากการเพิ่มขึ้นอย่างทวีคูณของจำนวนผู้ป่วยของโรคเบาหวานดังกล่าว จึงมีความต้องการอย่างเร่งด่วนสำหรับการสร้างการรักษาโรคเบาหวานที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งได้รับภาระจากงบประมาณด้านการดูแลสุขภาพที่ไม่เพียงพอ ภาวะทุพโภชนาการและโรคติดเชื้อ เป็นต้น

- **การผลิตรีคอมบิแนนท์โกรทฮอร์โมน (Recombinant human growth hormone: rhGH)**

โกรทฮอร์โมน (Growth hormone) หรือ ฮอร์โมนเจริญเติบโต หลั่งจากต่อมใต้สมองส่วนหน้า (Anterior pituitary gland) เป็นฮอร์โมนที่กระตุ้นการเจริญเติบโตในเด็ก การขาดฮอร์โมนนี้หรือมีการหลั่งฮอร์โมนไม่เพียงพอจะทำให้เด็กเติบโตช้าและมีความสูงน้อยกว่าปกติ ส่วนผู้ใหญ่นั้นก็ยังต้องการฮอร์โมนนี้อยู่เช่นกันแต่อาจน้อยเมื่อเทียบกับวัยเด็ก โกรทฮอร์โมนมีบทบาทในกระบวนการเมแทบอลิซึม ซึ่งมีความสำคัญต่อพัฒนาการและการทำงานของอวัยวะต่าง ๆ นอกจากนี้ยังมีความสำคัญต่อการเรียนรู้ในทุกวัย ด้วยเหตุนี้โกรทฮอร์โมนจึงมีความสำคัญตลอดช่วงชีวิต หากผู้ใหญ่ขาดฮอร์โมนนี้จะส่งผลเสียต่อสุขภาพ เช่น โรคอ้วน โรคเบาหวาน โรคของหัวใจและหลอดเลือด โรคกระดูกพรุน อ่อนล้าง่าย ในปัจจุบันในทางอุตสาหกรรมสามารถสังเคราะห์ฮอร์โมนนี้ขึ้นได้และใช้ในการค้า โดยยาที่ใช้ในการรักษานั้นรู้จักกันในชื่อว่า Somatropin และเพื่อให้มีปริมาณเพียงพอกับความต้องการที่มากขึ้นในทางการแพทย์ จึงทำการสังเคราะห์ฮอร์โมนนี้โดยใช้หลักการเช่นเดียวกับการผลิต DNA Recombinant โดยการใช้ยีนเป้าหมายที่ควบคุมโกรท-ฮอร์โมน ซึ่งแยกได้จากเซลล์ของต่อมใต้สมองส่วนหน้า และใช้ดีเอ็นเอพาหะ (Vector DNA) คือ พลาสมิดที่อยู่ในแบคทีเรีย *E.coli* โดยมีขั้นตอน ดัง***รูปที่ 4***

[4] ที่มา: บทวิเคราะห์ตลาด Recombinant Insulin จาก www.mordorintelligence.com/industry-reports/human-recombinant-insulin-market

รูปที่ 4 แสดงขั้นตอนการผลิตการผลิตรีคอมบิแนนท์โกรทฮอร์โมน (Recombinant human growth hormone (rhGH))



ที่มา: www.brainkart.com

จากปัจจัยด้านสุขภาพที่ส่งผลให้เกิดความต้องการ Recombinant human growth hormone เพิ่มสูงขึ้น โดยเฉพาะการขาดฮอร์โมนการเจริญเติบโตจากการทำงานของต่อมใต้สมอง (Pituitary Gland) ล้มเหลวในการสังเคราะห์ฮอร์โมนการเจริญเติบโตของมนุษย์ที่มีความเข้มข้นเพียงพอ ซึ่งจำเป็นต้องรักษาด้วยการฉีดฮอร์โมนการเจริญเติบโตชนิดรีคอมบิแนนท์เข้าใต้ผิวหนัง นอกจากนี้ ยังมีปัจจัยอื่นที่ส่งผลต่อการขาดฮอร์โมนการเจริญเติบโตของร่างการ เช่น ความผิดปกติทางพันธุกรรม เช่น กลุ่มอาการพราเดอร์-วิลลี (Prader-Willi Syndrome: PWS) และกลุ่มอาการเทอร์เนอร์ (Turner Syndrome) ส่งผลให้เกิดการเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์ช้าและมีส่วนสูงที่น้อยกว่าค่าเฉลี่ยของคนทั่วไป

ข้อมูลการวิจัยตลาดของ Data Bridge[5] วิเคราะห์ว่าตลาด Recombinant human growth hormone (rhGH) มีมูลค่าสูงกว่า 1.32 พันล้านเหรียญสหรัฐในปี 2564 ที่ผ่านมา และคาดว่าจะมีมูลค่าถึง 4.11 พันล้านเหรียญสหรัฐภายในปี 2572 โดยมีอัตราการขยายตัวของมูลค่าตลาดเฉลี่ยต่อปี (CAGR) ร้อยละ 10.30 ในช่วงระยะเวลาคาดการณ์ ความต้องการที่เพิ่มขึ้นสำหรับผลิตภัณฑ์ขนาดเล็กและพกพามีผลกระทบโดยตรงต่อการเติบโตของตลาดฮอร์โมนการเจริญเติบโตของมนุษย์ชนิดรีคอมบิแนนท์ (rhGH)

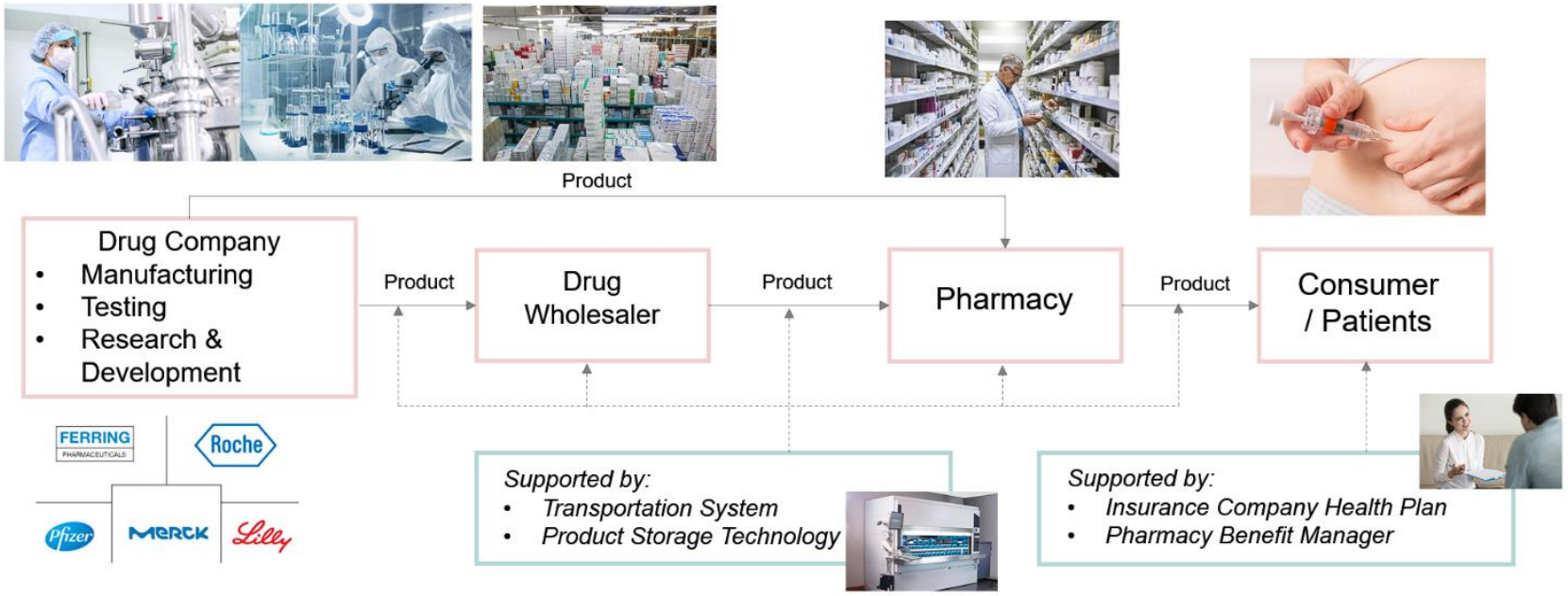
[5] ที่มา: www.databridgemarketresearch.com/reports/global-recombinant-human-growth-hormone-rhgh-market

อเมริกาเหนือเป็นภูมิภาคที่มีขนาดตลาด Recombinant human growth สูงสุด จากปัจจัยต่าง ๆ เช่น การเพิ่มขึ้นของประชากรสูงอายุ การขยายตัวของจำนวนผู้เล่นในตลาดรายใหญ่จำนวนมาก รวมถึงการแข่งขันด้านการวิจัยและพัฒนาฮอร์โมนการเจริญเติบโตของมนุษย์แบบรีคอมบิแนนท์ อย่างไรก็ตาม ในมุมของการขยายตัวของตลาด คาดว่าตลาดเอเชียแปซิฟิกจะมีแนวโน้มการขยายตัวของตลาด เนื่องจากการเติบโตของประชากรและการตระหนักรู้ถึงปัญหาสุขภาพของประชากรที่เพิ่มขึ้น นอกจากนี้ สถานการณ์ทางเศรษฐกิจของทวีปเอเชียแปซิฟิกที่ดีขึ้นเมื่อเทียบกับในช่วงหลายสิบปีที่ผ่านมา ส่งผลให้ผู้ป่วยสามารถเข้าถึงการรักษาแบบเฉพาะเจาะจง (Specific treatment) ได้มากขึ้น

- **ห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมการผลิตและการค้า Recombinant Hormone**

ในห่วงโซ่อุปทานของการผลิตและพัฒนา Recombinant Hormone เริ่มต้นจากการวิจัยและพัฒนา ซึ่งได้กล่าวรายละเอียดในส่วนของการผลิต Recombinant Hormone ไว้ข้างต้น โดยเป็นการตัดต่อพันธุกรรม โดยนำยีนเป้าหมายตัดต่อไปยังแบคทีเรียนหรือสิ่งมีชีวิตเพื่อให้สิ่งมีชีวิตดังกล่าวผลิตฮอร์โมนเป้าหมายที่ต้องการขึ้นมา ซึ่งในขั้นต้นนี้ จำเป็นต้องอาศัยความรู้ความเชี่ยวชาญด้านการวิจัยทางพันธุวิศวกรรม (Genetic Engineering) รวมถึงเทคโนโลยีที่ช่วยสนับสนุนการทำวิจัยและพัฒนา ซึ่งปัจจุบันการพัฒนา Recombinant Hormone มีการขยายตัวเพิ่มขึ้น ตามความต้องการของตลาดและการเพิ่มขึ้นของจำนวนผู้ป่วยที่มีความพบพร่องทางฮอร์โมน ทำให้ร่างกายไม่สามารถผลิตฮอร์โมนสำคัญที่จำเป็นได้ ส่งผลให้เกิดความต้องการฮอร์โมนทดแทนเพื่อช่วยฟื้นฟูระบบการทำงานของร่างกาย การซ่อมแซมส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย เป็นต้น โดยหลังจากการศึกษาวิจัยจนได้ผลลัพธ์ที่ดีแล้ว จะได้มีการขยายปริมาณการผลิตจากระดับห้องปฏิบัติการไปสู่ระดับอุตสาหกรรมเพื่อให้มีปริมาณการผลิตที่เพียงพอต่อความต้องการของตลาด ซึ่ง Recombinant Hormone ที่มีการผลิตขึ้น จะถูกกระจายไปยังร้านขายส่งยา ร้านจำหน่ายยา รวมถึงโรงพยาบาลต่าง ๆ ผ่านกระบวนการขนส่งที่จำเป็นต้องมีการควบคุมสภาวะที่เหมาะสม เพื่อควบคุมคุณภาพและประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ก่อนถึงผู้ป่วยหรือกลุ่มผู้บริโภคเป้าหมาย

รูปที่ 5 ห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมการผลิต Recombinant Hormone



Remark: Applied from the supply chain of Insulin hormone, The American Association's Publication "Insulin Access and Affordability Working Group: Conclusions and Recommendation" *Diabetes Care* 2018.

ห่วงโซ่อุปทานของการผลิต Recombinant Hormone มีแนวโน้มขยายตัวเพิ่มขึ้นอย่างมากในปัจจุบัน สะท้อนจากจำนวนผู้ผลิตและพัฒนา Recombinant Hormone ที่เพิ่มขึ้น (***รูปที่ 6***) เพื่อให้สอดรับกับปริมาณความต้องการในการใช้ Recombinant Hormone ในการรักษาผู้ป่วยที่เพิ่มสูงขึ้น โดยเฉพาะกลุ่มผู้ป่วยที่มีความพบกพร่องทางเอนไซม์ โปรตีน หรือ ฮอร์โมน ที่จำเป็นต้องได้รับการรักษาอย่างต่อเนื่องภายใต้การควบคุมและแนะนำของแพทย์ ทำให้ปัจจุบันมีผู้เล่นในห่วงโซ่อุปทานของ Recombinant Hormone เพิ่มขึ้น โดยเฉพาะผู้ผลิตและพัฒนาผลิตภัณฑ์ Recombinant Hormone ตามการขยายตัวของความต้องการในตลาดและการเข้าสู่สังคมผู้สูงวัย (Aging Society)

รูปที่ 6 ตัวอย่างผู้ผลิต/เครื่องหมายการค้าผลิตภัณฑ์ Recombinant Hormone