

กรมทรัพย์สินทางปัญญา เผยเทรนด์สิทธิบัตร “เทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียน”

“จีน” ขึ้นแท่นผู้นำนวัตกรรมพลังงานเบอร์ 1 ของโลก

โดยกลุ่ม “พลังงานความร้อนใต้พิภพ” โตแรง เนะไทยเจาะตลาดศักยภาพใหม่

กรมทรัพย์สินทางปัญญาเผยบทวิเคราะห์แนวโน้มเทคโนโลยีสิทธิบัตรทั่วโลก ในกลุ่มเทคโนโลยี “พลังงานหมุนเวียน” (Renewable Energy Technology) ในรอบ 19 ปี พบการขยายตัวระลอกใหม่ (Renewed Growth) ที่ได้รับแรงขับเคลื่อนจากการเปลี่ยนผ่านสู่พลังงานสะอาด การลดการปล่อยคาร์บอน และความมั่นคงทางพลังงาน พร้อมชี้ว่าโครงสร้างการแข่งขันในระดับโลกกำลังเปลี่ยนศูนย์กลางอย่างมีนัยสำคัญ โดยจีนได้ก้าวขึ้นมาเป็นผู้นำด้านนวัตกรรมพลังงานหมุนเวียน ขณะที่ผู้เล่นหน้าใหม่และผู้ประกอบการไทยยังมีโอกาสเข้าสู่ตลาดผ่านการผลิตชิ้นส่วนและส่วนประกอบขั้นสูง การพัฒนานวัตกรรมย่อย และการเพิ่มประสิทธิภาพระบบพลังงาน

นางอรมน ทรัพย์ทวีธรรม อธิบดีกรมทรัพย์สินทางปัญญา เปิดเผยว่า จากการวิเคราะห์ข้อมูลสิทธิบัตรจากฐานข้อมูลขององค์การทรัพย์สินทางปัญญาโลก (WIPO’s IP Statistics Data Center) ในระยะ 19 ปี (ปี 2549 – 2567) พบสิทธิบัตรด้านเทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียนรวมกว่า 760,245 ฉบับ โดยจำนวนการยื่นคำขอเพิ่มขึ้นจาก 24,286 ฉบับในปี 2549 สู่ 50,209 ฉบับในปี 2567 มีอัตราการเติบโตเฉลี่ยที่ 4.1% ต่อปี ทั้งนี้ ภาพรวมทิศทางเทคโนโลยีไม่ได้เติบโตอย่างต่อเนื่อง โดยแบ่งออกเป็น 3 ช่วงสำคัญ ได้แก่ ช่วงเติบโตในปี 2549 – 2555 ก่อนเข้าสู่ช่วงปรับฐานและชะลอตัวในปี 2556 – 2563 และกลับมาเติบโตแบบเร่งตัวอีกครั้งในปี 2564 – 2567 สะท้อนว่าภาพรวมเทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียนยังมีพื้นที่สำหรับการพัฒนาและต่อยอดอีกมาก โดยเฉพาะเทคโนโลยีบางกลุ่มที่ยังมีอัตราการเติบโตสูง

นางอรมน กล่าวว่า ในมิติเชิงภูมิศาสตร์และการแข่งขัน การยื่นสิทธิบัตรด้านพลังงานหมุนเวียนมีการกระจุกตัวสูงในประเทศที่มีฐานเทคโนโลยีขนาดใหญ่ โดยประเทศที่ครองสิทธิบัตรสูงสุด ได้แก่ อันดับ 1 จีน 234,595 ฉบับ อันดับ 2 ญี่ปุ่น 161,168 ฉบับ อันดับ 3 สหรัฐอเมริกา 99,113 ฉบับ ซึ่ง 3 อันดับมีสัดส่วนรวมกันถึง 65% ของสิทธิบัตรพลังงานหมุนเวียนทั่วโลก และหากรวมอันดับ 4 เกาหลีใต้ 83,942 ฉบับ และอันดับ 5 เยอรมนี 51,815 ฉบับ จะครอบคลุมสูงถึง 83% ของสิทธิบัตรทั้งหมด ทั้งนี้ จีนถือเป็นประเทศที่มีฐานคำขอสิทธิบัตรขนาดใหญ่ และมีการเติบโตอย่างโดดเด่น โดยมีจำนวนสิทธิบัตรเพิ่มขึ้นอย่างก้าวกระโดด จากเพียง 1,283 ฉบับในปี 2549 สู่ 30,382 ฉบับในปี 2567 และมีอัตราการเติบโตเฉลี่ยอยู่ที่ 19.2% ต่อปี โดยในปี 2567 เพียงปีเดียว สิทธิบัตรจากผู้ยื่นชาวจีนคิดเป็นสัดส่วนสูงถึง 60% ของโลก นอกจากนี้ ยังมีประเทศที่น่าจับตามองอย่างสเปน ซึ่งแม้จะมีจำนวนสิทธิบัตรไม่มาก แต่มีอัตราการเติบโตสูง 12.6% ต่อปี รวมถึงเกาหลีใต้ที่น่าจับตามองในฐานะผู้เล่นรายใหญ่ที่ยังเติบโตโดยมีอัตราเติบโตประมาณ 1.9% ต่อปี ขณะที่ประเทศกลุ่มผู้นำอย่างญี่ปุ่น สหรัฐอเมริกา และเยอรมนี กลับมีแนวโน้มการยื่นคำขอสิทธิบัตรลดลงอย่างชัดเจนในช่วงหลังๆ สะท้อนการเปลี่ยนผ่านจากระบบนวัตกรรมที่มีชาติตะวันตกและญี่ปุ่นเป็นฐาน ไปสู่ยุคที่จีนมีบทบาทนำในการกำหนดทิศทางเทคโนโลยีพลังงานของโลก

อธิบดีกรมทรัพย์สินทางปัญญา กล่าวว่า เทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียน สามารถแบ่งออกเป็น 5 กลุ่มเทคโนโลยีสำคัญ ได้แก่

1) **กลุ่มเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ (Solar Energy)** เป็นกลุ่มที่มีขนาดใหญ่ที่สุดด้วยจำนวน 396,448 ฉบับ หรือประมาณ 52.1% ของสิทธิบัตรทั้งหมดในด้านนี้ ปัจจุบันอยู่ในระยะเติบโต (Growth Stage) มีอัตราการเติบโตเฉลี่ย 6.4% ต่อปี โดยจำนวนการยื่นคำขอเพิ่มขึ้นจาก 9,572 ฉบับในปี 2549 เป็น 29,045 ฉบับ ในปี 2567 ตัวอย่างเทคโนโลยี เช่น องค์ประกอบชุดผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ อุปกรณ์แปลงไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ ระบบที่เกี่ยวข้องกับชุดผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ เป็นต้น เนื่องจากเป็นกลุ่มที่มีฐานสิทธิบัตรขนาดใหญ่และมีการแข่งขันสูง ผู้เล่นหลักส่วนใหญ่จึงเป็นบริษัทเทคโนโลยีและอิเล็กทรอนิกส์ชั้นนำจากเอเชียและสหรัฐอเมริกา โดยผู้ยื่นคำขอรายใหญ่ ได้แก่ Samsung Electronics จากเกาหลีใต้ (9,297 คำขอ) Mitsubishi Electric จากญี่ปุ่น (5,102 คำขอ) Taiwan Semiconductor Manufacturing Company หรือ TSMC จากไต้หวัน (4,037 คำขอ) LG Electronics จากเกาหลีใต้ (3,747 คำขอ) และ Intel จากสหรัฐอเมริกา (3,501 คำขอ)

2) **กลุ่มเทคโนโลยีเซลล์เชื้อเพลิงและไฮโดรเจน (Fuel Cells & Hydrogen Technology)** มีขนาดใหญ่เป็นอันดับสองด้วยจำนวน 161,204 ฉบับ หรือประมาณ 21.2% ของสิทธิบัตรทั้งหมดในด้านนี้ จัดเป็นเทคโนโลยีในระยะที่เคยอดิบโตเต็มที่และกลับมาได้รับความสนใจอีกครั้ง (Mature Technology with Renewed Interest) แม้ในภาพรวมระยะยาวจะมีอัตราเติบโต -2.0% ต่อปี เนื่องจากเคยผ่านจุดสูงสุดในปี 2549 ที่ 10,870 ฉบับ แต่ช่วงปี 2562-2567 ได้กลับมาขยายตัวอีกครั้งที่ 2.0% ต่อปี จากแรงขับเคลื่อนของเทคโนโลยีไฮโดรเจนและการเปลี่ยนผ่านในภาคยานยนต์ ตัวอย่างเทคโนโลยี เช่น แบตเตอรี่และองค์ประกอบที่เกี่ยวข้อง ระบบระบายความร้อน เซลล์เชื้อเพลิง โมดูลเซลล์เชื้อเพลิง เป็นต้น สำหรับผู้เล่นหลักกระจุกตัวในกลุ่มผู้ผลิตรายยนต์และชิ้นส่วนชั้นนำ โดย Toyota Motor จากญี่ปุ่น (15,612 คำขอ) Honda Motor จากญี่ปุ่น (6,222 คำขอ) Robert Bosch จากเยอรมนี (5,464 คำขอ) Hyundai Motor จากเกาหลีใต้ (5,459 คำขอ) และ Nissan Motor จากญี่ปุ่น (3,113 คำขอ)

3) **กลุ่มเทคโนโลยีพลังงานลม (Wind Energy)** มีจำนวน 124,254 ฉบับ หรือประมาณ 16.3% ของสิทธิบัตรทั้งหมดในด้านนี้ ปัจจุบันอยู่ในระยะเติบโต (Growth Stage) โดยเพิ่มขึ้นมากกว่า 4.5 เท่าจาก 2,001 ฉบับ ในปี 2549 เป็น 9,168 ฉบับในปี 2567 มีอัตราการเติบโตเฉลี่ย 8.8% ต่อปี ตัวอย่างเทคโนโลยี เช่น อุปกรณ์แปลงไฟฟ้าจากพลังงานลม มอเตอร์และองค์ประกอบที่เกี่ยวข้อง กังหันลม/กังหันผลิตไฟฟ้าจากพลังงานลม เป็นต้น สำหรับผู้เล่นหลักส่วนใหญ่เป็นบริษัทผู้ผลิตกังหันลมและระบบวิศวกรรมพลังงานจากยุโรปและสหรัฐอเมริกา นำโดย Vestas Wind Systems จากเดนมาร์ก (7,257 คำขอ) Siemens Gamesa จากสเปน (3,922 คำขอ) General Electric หรือ GE จากสหรัฐอเมริกา (3,647 คำขอ) Wobben Properties จากเยอรมนี (3,479 คำขอ) และ Siemens AG จากเยอรมนี (2,932 คำขอ)

4) **กลุ่มเทคโนโลยีพลังงานน้ำ (Hydro Energy)** มีจำนวน 68,770 ฉบับ หรือประมาณ 9.0% ของสิทธิบัตรทั้งหมดในด้านนี้ ปัจจุบันเข้าสู่ระยะเติบโตเต็มที่และทรงตัว (Mature / Stable Stage) มีอัตราการเติบโตเฉลี่ยที่ 4.4% ต่อปี ตัวอย่างเทคโนโลยี เช่น สถานีผลิตกระแสไฟฟ้าจากพลังงานคลื่นทะเล ชุดแยกก๊าซไฮโดรเจนจากน้ำ กังหันน้ำ/ชุดกังหันน้ำผลิตไฟฟ้า เป็นต้น สำหรับผู้เล่นหลักนำโดยบริษัทวิศวกรรมจากเยอรมนีอย่าง Voith Patent (672 คำขอ) ร่วมกับกลุ่มรัฐวิสาหกิจและสถาบันการศึกษาจากจีน ได้แก่ China Yangtze Power (439 คำขอ) State Grid Corporation of China (405 คำขอ) State Grid Xinyuan (331 คำขอ) และ Zhejiang Ocean University (323 คำขอ)

5) กลุ่มเทคโนโลยีพลังงานความร้อนใต้พิภพ (Geothermal Energy) มีขนาดเล็กที่สุดด้วยจำนวน 9,569 ฉบับ หรือประมาณ 1.3% ของสิทธิบัตรทั้งหมดในด้านนี้ เป็นเทคโนโลยีที่นำความร้อนจากใต้พื้นโลกมาใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ ถือเป็นกลุ่มที่น่าจับตามอง เนื่องจากเป็นกลุ่มเทคโนโลยีที่มีแนวโน้มเติบโตสูง (Emerging to Growth Technology) มีอัตราการเติบโตเฉลี่ยสูงที่สุดที่ 9.3% ต่อปี ตัวอย่างเทคโนโลยี เช่น ระบบรักษาอุณหภูมิโดยใช้พลังงานความร้อนใต้พิภพ เป็นต้น ในกลุ่มนี้ถือเป็นพื้นที่เทคโนโลยีใหม่ที่ยังไม่มีผู้เล่นหลักและมีฐานสิทธิบัตรไม่หนาแน่น จึงยังมีโอกาสสูงสำหรับการวิจัยและพัฒนา

สำหรับในประเทศไทย ในช่วง 5 ปีหลัง (ปี 2564 - ปัจจุบัน) มีสถิติการยื่นคำขอสิทธิบัตรและอนุสิทธิบัตรด้านเทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียนในไทยทั้งสิ้น 760 คำขอ แบ่งเป็น คำขอสิทธิบัตร 529 คำขอ และอนุสิทธิบัตร 231 คำขอ โดยเป็นการยื่นจากผู้ยื่นต่างชาติ 476 คำขอ (63%) และผู้ยื่นไทย 284 คำขอ (37%) สำหรับผู้ยื่นต่างชาติที่มีจำนวนคำขอสิทธิบัตรสูงสุด ได้แก่ REC Solar Pte. Ltd. จากสิงคโปร์ (11 คำขอ) Qualcomm Incorporated จากสหรัฐอเมริกา (10 คำขอ) Mitsubishi Heavy Industries Thermal Systems จากญี่ปุ่น (7 คำขอ) Toyota Jidosha Kabushiki Kaisha จากญี่ปุ่น (6 คำขอ) และ LG Chem, Ltd. จากเกาหลีใต้ (5 คำขอ) ขณะที่ผู้ยื่นไทยที่มีจำนวนคำขอสิทธิบัตรและอนุสิทธิบัตรสูงสุด นำโดย สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) (18 คำขอ) สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา (6 คำขอ) และมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ (5 คำขอ) ซึ่งนวัตกรรมที่ยื่นขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตรในไทยครอบคลุมตั้งแต่ชุดผลิตไฟฟ้าและอุปกรณ์แปลงไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ แบตเตอรี่และระบบระบายความร้อนเซลล์เชื้อเพลิง กังหันลม สถานีผลิตกระแสไฟฟ้าจากพลังงานคลื่นทะเล ชุดแยกก๊าซไฮโดรเจนจากน้ำ ไปจนถึงระบบรักษาอุณหภูมิโดยใช้พลังงานความร้อนใต้พิภพ เป็นต้น

อธิบดีกรมฯ กล่าวเพิ่มเติมว่า สำหรับโอกาสของผู้ประกอบการและผู้เล่นหน้าใหม่ รวมถึงภาคอุตสาหกรรมไทย แม้การเข้าสู่ตลาดหลักที่มีความหนาแน่นทางสิทธิบัตรสูงอย่างพลังงานแสงอาทิตย์หรือเซลล์เชื้อเพลิงโดยตรงจะเป็นไปได้ยาก เนื่องจากมียักษ์ใหญ่ครองตลาดอยู่แล้ว แต่ยังมีโอกาสเปิดกว้างใน 3 แนวทางสำคัญ ได้แก่ 1) การวิจัยพัฒนานวัตกรรมย่อยและชิ้นส่วนขั้นสูง โดยมุ่งเน้นการพัฒนาส่วนประกอบย่อย อุปกรณ์ต่อพ่วง และการเพิ่มประสิทธิภาพระบบพลังงาน (System Efficiency) เพื่อแทรกตัวเข้าไปอยู่ในห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain) ของผู้ผลิตรายใหญ่ระดับโลก 2) การเจาะตลาดเทคโนโลยีศักยภาพใหม่ที่มีคู่แข่งน้อย โดยเฉพาะกลุ่มพลังงานความร้อนใต้พิภพ (Geothermal Energy) ซึ่งทั่วโลกมีอัตราการเติบโตสูงที่สุดถึง 9.3% ต่อปี แต่ยังมีฐานสิทธิบัตรไม่หนาแน่น จึงเป็นโอกาสสำหรับไทยในการเร่งพัฒนาและสร้างทรัพย์สินทางปัญญา เพื่อเพิ่มความสามารถในการแข่งขันด้านเทคโนโลยี และ 3) การผนึกกำลังระหว่างภาครัฐ สถาบันศึกษา และภาคเอกชน ใช้ประโยชน์จากสิทธิบัตรในประเทศเพื่อการต่อยอดเชิงพาณิชย์อย่างจริงจัง โดยเฉพาะการต่อยอดงานวิจัยจากหน่วยงานหลัก เช่น สวทช. และสถาบันการศึกษา นำไปสู่การใช้งานจริงในภาคอุตสาหกรรม ซึ่งจะเป็นกุญแจสำคัญในการยกระดับความสามารถในการแข่งขันและการพัฒนาเทคโนโลยีพลังงานสะอาดของไทยอย่างยั่งยืน