ฝ่ายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ประจำสถานเอกอัครราชทูต ณ กรุงปักกิ่ง
วารสารวิทย์ไมตรีไทย-จีน ฉบับเดือนเมษายน 2566

วิทย์ไมตรีไทย-จีน

การพัฒนาพลังงานนิวเคลียร์ของจีน

- แผนการพัฒนาพลังงานนิวเคลียร์ของจีน
- หน่วยงานกำกับดูแลด้านพลังงานนิวเคลียร์
- ข้อมูลการศึกษาด้านพลังงานนิวเคลียร์
- โรงไฟฟ้านิวเคลียร์ในจีน

วารสารรายเดือน วิทย์ไมตรีไทย-จีน นำเสนอข่าวสาร ข้อมูล ความรู้ และเรื่องราวเกี่ยวกับการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม รวมถึง เรื่องที่น่าสนใจหลากหลายมิติของสาธารณรัฐประชาชนจีน

บรรณาธิการ

พสุภา ชินวรโสภาค

อัครราชทูตที่ปรึกษา

ฝ่ายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กองบรรณาธิการ

บุษรินทร์ เณรแก้ว

นวัต จึงเจริญธรรม

จัดทำโดย

ฝ่ายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ประจำสถานเอกอัครราชทูต ณ กรุงปักกิ่ง

กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

เลขที่ 21 ถนนกวงหวา เขตฉาวหยาง กรุงปักกิ่ง 100600

สาธารณรัฐประชาชนจีน

โทรศัพท์ (86-10) 8531-8700

โทรสาร (86-10) 8531-8791

เว็บไซต์ www.stsbeijing.org

อีเมล stsbeijing@mhesi.go.th

เฟซบุ๊ก www.facebook.com/stsbeijing

สวัสดีค่ะ

พลังงานนิวเคลียร์เป็นพลังงานสะอาด ไม่ก่อให้เกิดมลพิษและทำลายสิ่งแวดล้อม สามารถตอบสนองต่อความมั่นคงทางพลังงาน (Energy Security) และการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ (Economic Growth) ทั้งนี้ โดยต้องดำเนินการให้เป็นไปตามมาตรฐานความปลอดภัยระดับสากล และอยู่บนพื้นฐานความเชื่อมั่นของประชาชน

หนึ่งในเทคโนโลยีของจีนที่มีความก้าวหน้า คือ เทคโนโลยีนิวเคลียร์ โดยเห็นได้จากในปัจจุบันที่จีน มีโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ที่ดำเนินการแล้วจำนวน 56 แห่ง และอยู่ระหว่างการดำเนินการอีก 19 แห่ง สูงเป็นอันดับ 2 ของโลก

ขอเชิญอ่านพัฒนาการโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ของจีน และบทสัมภาษณ์นักเรียนไทยที่เรียนสาขานิวเคลียร์ที่จีนได้ในวารสารวิทย์ไมตรีไทย-จีน ฉบับเดือนเมษายน 2566 ได้เลยค่ะ

พสุภา ชินวรโสภาค
บรรณาธิการ

สารบัญ

การพัฒนาโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ของจีน 5

- เส้นทางการพัฒนาพลังงานนิวเคลียร์ 5
- นโยบายส่งเสริมการพัฒนาพลังงานนิวเคลียร์ 8
- แผนการพัฒนาพลังงานนิวเคลียร์ในอนาคต 9

โรงไฟฟ้านิวเคลียร์ในจีน 10

- จำนวนเตาปฏิกรณ์นิวเคลียร์ 10
- ชนิดเตาปฏิกรณ์นิวเคลียร์ 10
- ที่ตั้งเตาปฏิกรณ์นิวเคลียร์ 10
- รายชื่อเตาปฏิกรณ์นิวเคลียร์ในจีน (75 แห่ง) 11
- แผนผังเตาปฏิกรณ์นิวเคลียร์ในจีน 13

โรงไฟฟ้านิวเคลียร์จีนในต่างประเทศ 14

หน่วยงานกำกับดูแลด้านพลังงานนิวเคลียร์ของจีน 15

- หน่วยงานภาครัฐ 16
- รัฐวิสาหกิจ 17
- ห่วงโซ่อุตสาหกรรมพลังงานนิวเคลียร์ของจีน 19

ข้อมูลการศึกษาด้านพลังงานนิวเคลียร์ในจีน 20

- สาขาวิชาระดับปริญญาตรี 21
- สาขาวิชาระดับปริญญาโท/เอก 25

อ้างอิง 32

1. การพัฒนาโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ของจีน

1.1 เส้นทางการพัฒนาพลังงานนิวเคลียร์

ระยะเริ่มต้น (ค.ศ. 1970-1993)

- ช่วงต้นทศวรรษ 1970 จีนตัดสินใจพัฒนาพลังงานนิวเคลียร์
- ในปี 1983 จีนกำหนดเส้นทางการพัฒนาพลังงานนิวเคลียร์ชนิดเตาปฏิกรณ์น้ำแรงดันสูง (Pressurised Water Reactor, PWR) และกำหนดทิศทางพื้นฐานของการพัฒนาพลังงานนิวเคลียร์ของจีน
- ในปี 1984 โรงไฟฟ้าพลังงานนิวเคลียร์ฉินซาน (Qinshan) ที่ออกแบบและสร้างขึ้นแห่งแรกของจีนได้เริ่มก่อสร้าง และวันที่ 15 ธันวาคม 1991 โรงไฟฟ้าดังกล่าวได้เชื่อมต่อกับระบบโครงข่ายไฟฟ้า (Grid) เพื่อผลิตไฟฟ้าได้สำเร็จ

ระยะการพัฒนาปานกลาง (ค.ศ. 1994-2005)

- ในปี 1996 การก่อสร้างเครื่องกำเนิดไฟฟ้าขนาด 650 เมกะวัตต์ 2 เครื่องในเฟสที่สองของโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ฉินซาน (Qinshan) ซึ่งนำเทคโนโลยี M310 ของฝรั่งเศสมาใช้และย่อยและปรับปรุงได้เริ่มดำเนินการก่อสร้าง
- ในปี 2004 เครื่องผลิตไฟฟ้าทั้ง 2 เครื่องได้เริ่มดำเนินการเชิงพาณิชย์

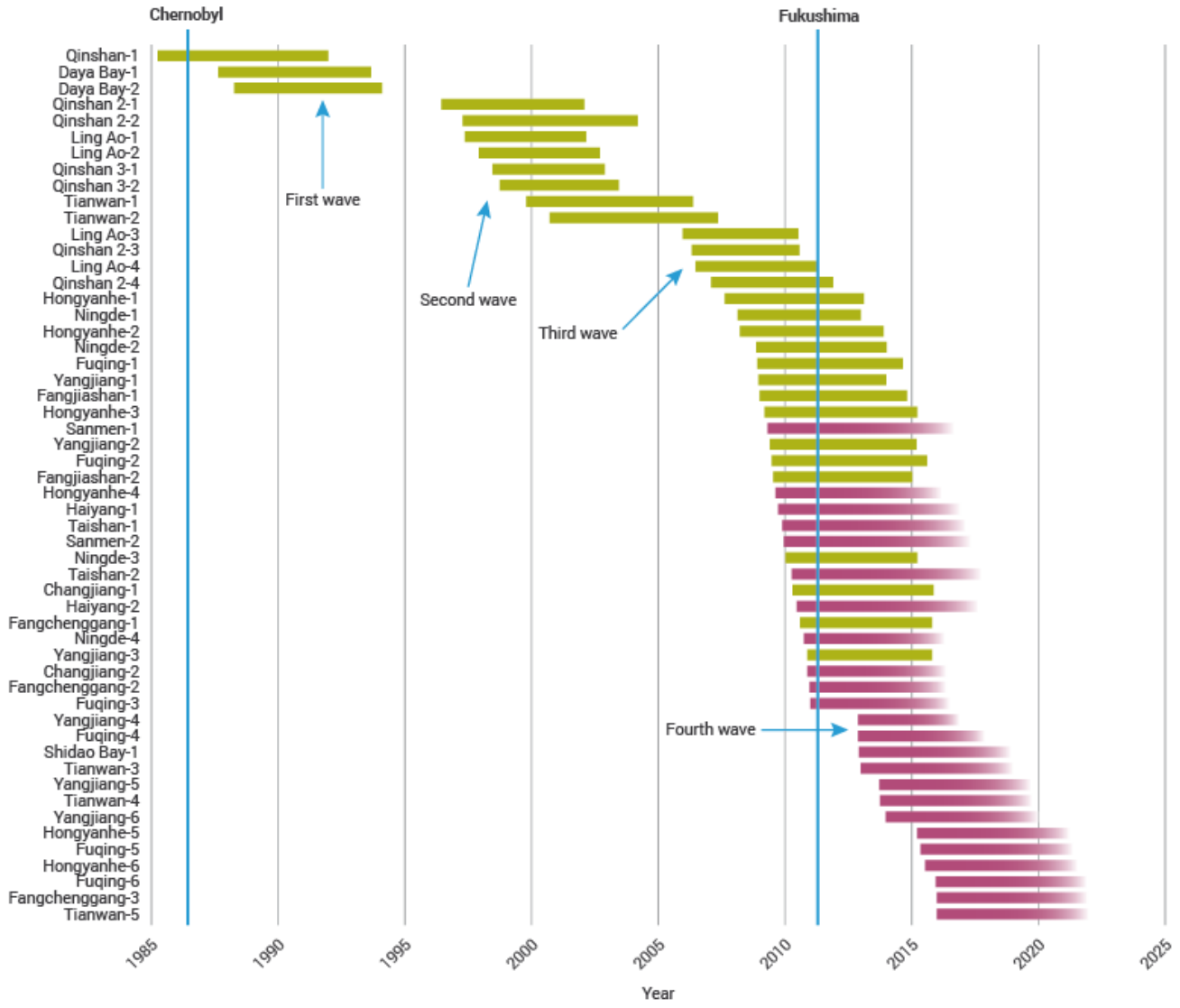
ระยะการพัฒนาเชิงรุก (ค.ศ. 2006-2011)

- ด้วยการพัฒนาอย่างรวดเร็วของเศรษฐกิจจีน ความต้องการพลังงานและไฟฟ้าจึงเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง
- “แผนพัฒนาพลังงานนิวเคลียร์ระยะกลางและระยะยาว (ค.ศ. 2005-2020)” ชี้ว่า “ส่งเสริมการก่อสร้างพลังงานนิวเคลียร์อย่างจริงจัง” และกำหนดยุทธศาสตร์ของพลังงานนิวเคลียร์ในการพัฒนาเศรษฐกิจและพลังงานที่ยั่งยืนของจีน
- ในระยะนี้ จีนเปิดตัวเทคโนโลยีพลังงานนิวเคลียร์รุ่นที่สาม AP1000 และ EPR1750 จากประเทศในยุโรปและอเมริกา และคิดค้นนวัตกรรมอย่างต่อเนื่อง ก่อให้เกิดเทคโนโลยีเครื่องปฏิกรณ์น้ำแรงดันสูงรุ่นที่สามที่มีสิทธิในทรัพย์สินทางปัญญาที่เป็นอิสระ

ระยะการพัฒนาที่ปลอดภัยและมีประสิทธิภาพ (ค.ศ. 2011 ถึงปัจจุบัน)

- หลังจากเหตุการณ์การรั่วไหลของนิวเคลียร์ที่ฟุกุชิมะในญี่ปุ่นปี ค.ศ. 2011 จีนได้ดำเนินการตรวจสอบอย่างครอบคลุมเกี่ยวกับอันตรายด้านความปลอดภัยที่อาจเกิดขึ้นสำหรับโครงการพลังงานนิวเคลียร์ทั้งหมดที่กำลังดำเนินการและอยู่ระหว่างการก่อสร้าง และกำหนดมาตรฐานความปลอดภัยที่เข้มงวดสูงสุด และสร้างระบบการตอบสนองเหตุฉุกเฉินทางนิวเคลียร์ระดับชาติอย่างครอบคลุม
- “รายงานการทำงานของรัฐบาล” ประจำปี 2021 ระบุว่าจำเป็นต้อง "พัฒนาพลังงานนิวเคลียร์อย่างจริงจังและเป็นระเบียบภายใต้หลักการของการรับรองความปลอดภัย"
- พลังงานนิวเคลียร์ของจีนได้เข้าสู่ขั้นตอนใหม่ของการพัฒนาที่ปลอดภัยและมีประสิทธิภาพ

ระยะการก่อสร้างโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ของจีน



แหล่งข้อมูล : Jesper Antonsson (data from PRIS) 2016.

หมายเหตุ : สีแดง หมายถึง ช่วงเสร็จสิ้นการก่อสร้างโดยประมาณ

1.2 นโยบายส่งเสริมการพัฒนาพลังงานนิวเคลียร์

นโยบาย	เนื้อหา
แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติจีนระยะ 5 ปี ฉบับที่ 10 สำหรับอุตสาหกรรมพลังงานไฟฟ้า (2001-2005)	ส่งเสริมการพัฒนาพลังงานนิวเคลียร์อย่างเหมาะสม
แผนพัฒนาพลังงานนิวเคลียร์ระยะกลางและระยะยาว (2005-2020)	ส่งเสริมการพัฒนาพลังงานนิวเคลียร์อย่างจริงจัง
แผนพัฒนาพลังงานนิวเคลียร์ระยะกลางและระยะยาว (2011-2020)	1. ในปี 2015 เป้าหมายของกำลังการผลิตติดตั้งพลังงานนิวเคลียร์ 40 ล้านกิโลวัตต์ที่กำลังดำเนินการจะแล้วเสร็จตามแผนเดิม และกำลังการผลิตติดตั้งของพลังงานนิวเคลียร์ที่อยู่ระหว่างการก่อสร้างจะมากกว่า 20 ล้านกิโลวัตต์เล็กน้อย 2. ภายในปี 2020 กำลังการผลิตติดตั้งพลังงานนิวเคลียร์ของจีนจะสูงถึง 58 ล้านกิโลวัตต์ในการดำเนินการ และ 30 ล้านกิโลวัตต์ที่อยู่ในระหว่างการก่อสร้าง
แผนพัฒนาพลังงานไฟฟ้า 5 ปี ฉบับที่ 13 (2016-2020)	1. พัฒนาพลังงานนิวเคลียร์อย่างปลอดภัย และส่งเสริมการก่อสร้างโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ชายฝั่ง เพิ่มการก่อสร้างโครงการสาธิตพลังงานนิวเคลียร์อย่างอิสระ เน้นการสร้างความสามารถในการแข่งขันหลัก 2. ดำเนินการวิจัยและการสาธิตเชิงลึกเกี่ยวกับพลังงานนิวเคลียร์ในประเทศ 3. ในช่วง "แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติจีนระยะ 5 ปี ฉบับที่ 13" จะเปิดใช้งานพลังงานนิวเคลียร์ประมาณ 30 ล้านกิโลวัตต์ทั่วประเทศ ในปี 2563 กำลังการผลิตติดตั้งจะสูงถึง 58 ล้านกิโลวัตต์
แผนพัฒนาเศรษฐกิจสังคมระยะ 5 ปี ฉบับที่ 14 (2021-2025) และเป้าหมายระยะยาวปี 2035	1. ภายในปี 2025 กำลังการผลิตติดตั้งจากโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ในประเทศจะสูงถึง 70 ล้านกิโลวัตต์ 2. ส่งเสริมพลังงานนิวเคลียร์แบบโมดูลาร์เครื่องปฏิกรณ์ขนาดเล็ก สร้างเครื่องปฏิกรณ์ที่ระบายความร้อนด้วยก๊าซที่อุณหภูมิสูง และแท่นพลังงานนิวเคลียร์ลอยน้ำนอกชายฝั่ง 3. ใช้สถานที่กำจัดกากกัมมันตภาพรังสีระดับต่ำและปานกลางของโรงไฟฟ้านิวเคลียร์เพื่อสร้างโรงบำบัดหลังการเผาไหม้

1.3 แผนการพัฒนาพลังงานนิวเคลียร์ในอนาคต

"แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม 5 ปี ฉบับที่ 14 (2021-2025) และโครงร่างเป้าหมายระยะยาวปี 2035" (http://www.gov.cn/xinwen/2021-03/13/content_5592681.htm) ตั้งเป้าว่า

- หัวหลง-1 (Hualong One) กั๋วเหอ-1 (Guohe-1) และโครงการสาธิตเครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์ที่ระบายความร้อนด้วยก๊าซอุณหภูมิสูงเสร็จสมบูรณ์ และการก่อสร้างโรงไฟฟ้านิวเคลียร์รุ่นที่ 3 ตามแนวชายฝั่งได้รับการส่งเสริมอย่างแข็งขันและเป็นระเบียบ
- ส่งเสริมการสาธิตเครื่องปฏิกรณ์ขั้นสูง เช่น เครื่องปฏิกรณ์ขนาดเล็กแบบโมดูลาร์ (small modular reactors, SMRs) เครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์ที่ระบายความร้อนด้วยก๊าซอุณหภูมิสูงเชิงพาณิชย์ขนาด 600,000 กิโลวัตต์ และแท่นพลังงานนิวเคลียร์ลอยน้ำนอกชายฝั่ง เป็นต้น
- สร้างสถานที่กำจัดกากกัมมันตภาพรังสีระดับต่ำและปานกลางจากโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ และสร้างโรงงานแปรรูปเชื้อเพลิงใช้แล้ว
- ดำเนินการสาธิตการใช้พลังงานนิวเคลียร์อย่างครอบคลุมในไห่หยาง ซานตง และสถานที่อื่น ๆ
- กำลังการผลิตติดตั้งที่ดำเนินงาน (operating installed capacity) ของโรงไฟฟ้านิวเคลียร์สูงถึง 70 ล้านกิโลวัตต์

นอกจากนี้ ตามข้อมูลการคาดการณ์ใน "การพัฒนาและแนวโน้มด้านพลังงานนิวเคลียร์ของจีน (2020)" ที่เผยแพร่โดยสมาคมอุตสาหกรรมพลังงานนิวเคลียร์ของจีน ชี้ว่า

- ภายในปี 2025 กำลังการผลิตติดตั้งในการดำเนินงาน (operating installed capacity) พลังงานนิวเคลียร์ในประเทศจีนจะสูงถึง 70 ล้านกิโลวัตต์ และกำลังการผลิตติดตั้งที่อยู่ในระหว่างการก่อสร้าง (installed capacity under construction) จะสูงถึง 30 ล้านกิโลวัตต์
- ภายในปี 2030 กำลังการผลิตติดตั้งรวมของพลังงานนิวเคลียร์ที่ดำเนินงาน (operating installed capacity) และกำลังการผลิตติดตั้งที่อยู่ในระหว่างการก่อสร้าง (installed capacity under construction) จะสูงถึง 200 ล้านกิโลวัตต์
- การก่อสร้างโรงไฟฟ้านิวเคลียร์คาดว่าจะก้าวหน้าอย่างต่อเนื่องในอัตราปีละ 6 ถึง 8 แห่ง

เป้าหมายการพัฒนากำลังการผลิตติดตั้งพลังงานนิวเคลียร์ของจีนในปี ค.ศ. 2025-2035

	ปี 2021 (ล้านกิโลวัตต์)	ปี 2025 (ล้านกิโลวัตต์)	ปี 2035 (ล้านกิโลวัตต์)
กำลังการผลิตในการดำเนินงาน	546.4695	70	-
กำลังการผลิตที่อยู่ระหว่างการก่อสร้าง	-	30	-
รวม		100	200

2. โรงไฟฟ้านิวเคลียร์ในจีน

2.1 จำนวนเตาปฏิกรณ์นิวเคลียร์

สถานะ	จำนวน (แห่ง)
กำลังดำเนินงาน	56
กำลังก่อสร้าง	19
รวม	75

2.2 ชนิดเตาปฏิกรณ์นิวเคลียร์

ชนิดของเตาปฏิกรณ์นิวเคลียร์	จำนวน (แห่ง)
เตาปฏิกรณ์น้ำแรงดันสูง (Pressurised Water Reactor, PWR)	52
เตาปฏิกรณ์แรงดันน้ำที่ระบายความร้อนและหน่วงปฏิกิริยาด้วยน้ำหนัก (Pressurized Heavy Water Reactor, PHWR)	2
เตาปฏิกรณ์นิวเคลียร์แบบให้กำเนิดเชื้อเพลิงอย่างเร็ว (Fast Breeder Reactor, FBR)	1
เตาปฏิกรณ์อุณหภูมิสูงระบายความร้อนด้วยแก๊ส (High Temperature Gas Cooled Reactor, HTGR)	1
รวม	56

2.3 ที่ตั้งเตาปฏิกรณ์นิวเคลียร์

มณฑล	กำลังดำเนินงาน (แห่ง)	กำลังก่อสร้าง (แห่ง)	รวม
กวางตุ้ง	14	3	17
เจ้อเจียง	11	4	15
ฝูเจี้ยน	10	3	13
เจียงซู	6	2	8
เหลียวหนิง	6	2	8
ไห่หนาน	2	3	5
ซานตง	3	1	4
กวางสี	3	1	4
ปักกิ่ง	1	-	1

ข้อมูล ณ เดือนเมษายน 2566

แหล่งข้อมูล : https://pris.iaea.org/PRIS/CountryStatistics/CountryDetails.aspx?current=CN

2.4 รายชื่อเตาปฏิกรณ์นิวเคลียร์ในจีน (75 แห่ง)

(เรียงรายชื่อตามกำลังการผลิตไฟฟ้าจากมากไปน้อย)

ลำดับ	เตาปฏิกรณ์นิวเคลียร์	ชนิด	Owner	Operator	ที่ตั้ง	สถานะ	Gross Electrical Capacity [MW]
1	TAISHAN-1	PWR	Taishan Nuclear Power Joint Venture Company Limited	Taishan Nuclear Power Joint Venture Company Limited	กวางตุ้ง	กำลังดำเนินงาน	1750
2	TAISHAN-2	PWR	Taishan Nuclear Power Joint Venture Company Limited	Taishan Nuclear Power Joint Venture Company Limited	กวางตุ้ง	กำลังดำเนินงาน	1750
3	SANMEN-1	PWR	Sanmen Nuclear Power Co., Ltd.	Sanmen Nuclear Power Co., Ltd.	เจ้อเจียง	กำลังดำเนินงาน	1251
4	SANMEN-2	PWR	Sanmen Nuclear Power Co., Ltd.	Sanmen Nuclear Power Co., Ltd.	เจ้อเจียง	กำลังดำเนินงาน	1251
5	HAIYANG-1	PWR	China Power Investment Corporation	Shandong Nuclear Power Company, Ltd.	ซานตง	กำลังดำเนินงาน	1250
6	HAIYANG-2	PWR	China Power Investment Corporation	Shandong Nuclear Power Company, Ltd.	ซานตง	กำลังดำเนินงาน	1250
7	FANGCHENGGANG-3	PWR	Guangxi Fangchenggang Nuclear Power Company, Ltd.	Guangxi Fangchenggang Nuclear Power Company, Ltd.	กวางสี	กำลังดำเนินงาน	1180
8	FUQING-5	PWR	CNNC Fujian Fuqing Nuclear Power Co., Ltd	CNNC Fujian Fuqing Nuclear Power Co., Ltd	ฝูเจี้ยน	กำลังดำเนินงาน	1150
9	FUQING-6	PWR	CNNC Fujian Fuqing Nuclear Power Co., Ltd	CNNC Fujian Fuqing Nuclear Power Co., Ltd	ฝูเจี้ยน	กำลังดำเนินงาน	1150
10	TIANWAN-3	PWR	Jiangsu Nuclear Power Corporation	Jiangsu Nuclear Power Corporation	เจียงซู	กำลังดำเนินงาน	1126
11	TIANWAN-4	PWR	Jiangsu Nuclear Power Corporation	Jiangsu Nuclear Power Corporation	เจียงซู	กำลังดำเนินงาน	1126
12	HONGYANHE-1	PWR	Liaoning Hongyanhe Nuclear Power Co. Ltd. (LHNPC)	Liaoning Hongyanhe Nuclear Power Co. Ltd. (LHNPC)	เหลียวหนิง	กำลังดำเนินงาน	1119
13	HONGYANHE-2	PWR	Liaoning Hongyanhe Nuclear Power Co. Ltd. (LHNPC)	Liaoning Hongyanhe Nuclear Power Co. Ltd. (LHNPC)	เหลียวหนิง	กำลังดำเนินงาน	1119
14	HONGYANHE-3	PWR	Liaoning Hongyanhe Nuclear Power Co. Ltd. (LHNPC)	Liaoning Hongyanhe Nuclear Power Co. Ltd. (LHNPC)	เหลียวหนิง	กำลังดำเนินงาน	1119
15	HONGYANHE-4	PWR	Liaoning Hongyanhe Nuclear Power Co. Ltd. (LHNPC)	Liaoning Hongyanhe Nuclear Power Co. Ltd. (LHNPC)	เหลียวหนิง	กำลังดำเนินงาน	1119
16	HONGYANHE-5	PWR	Liaoning Hongyanhe Nuclear Power Co. Ltd. (LHNPC)	Liaoning Hongyanhe Nuclear Power Co. Ltd. (LHNPC)	เหลียวหนิง	กำลังดำเนินงาน	1119
17	HONGYANHE-6	PWR	Liaoning Hongyanhe Nuclear Power Co. Ltd. (LHNPC)	Liaoning Hongyanhe Nuclear Power Co. Ltd. (LHNPC)	เหลียวหนิง	กำลังดำเนินงาน	1119
18	TIANWAN-5	PWR	Jiangsu Nuclear Power Corporation	Jiangsu Nuclear Power Corporation	เจียงซู	กำลังดำเนินงาน	1118
19	TIANWAN-6	PWR	Jiangsu Nuclear Power Corporation	Jiangsu Nuclear Power Corporation	เจียงซู	กำลังดำเนินงาน	1118
20	FANGJIASHAN-1	PWR	China National Nuclear Corporation (CNNC)	Qinshan Nuclear Power Company	เจ้อเจียง	กำลังดำเนินงาน	1089
21	FANGJIASHAN-2	PWR	China National Nuclear Corporation (CNNC)	Qinshan Nuclear Power Company	เจ้อเจียง	กำลังดำเนินงาน	1089
22	FUQING-1	PWR	CNNC Fujian Fuqing Nuclear Power Co., Ltd	CNNC Fujian Fuqing Nuclear Power Co., Ltd	ฝูเจี้ยน	กำลังดำเนินงาน	1089
23	FUQING-2	PWR	CNNC Fujian Fuqing Nuclear Power Co., Ltd	CNNC Fujian Fuqing Nuclear Power Co., Ltd	ฝูเจี้ยน	กำลังดำเนินงาน	1089
24	FUQING-3	PWR	CNNC Fujian Fuqing Nuclear Power Co., Ltd	CNNC Fujian Fuqing Nuclear Power Co., Ltd	ฝูเจี้ยน	กำลังดำเนินงาน	1089
25	FUQING-4	PWR	CNNC Fujian Fuqing Nuclear Power Co., Ltd	CNNC Fujian Fuqing Nuclear Power Co., Ltd	ฝูเจี้ยน	กำลังดำเนินงาน	1089
26	NINGDE-1	PWR	Fujian Ningde Nuclear Power Company, Ltd.	Fujian Ningde Nuclear Power Company, Ltd.	ฝูเจี้ยน	กำลังดำเนินงาน	1089
27	NINGDE-2	PWR	Fujian Ningde Nuclear Power Company, Ltd.	Fujian Ningde Nuclear Power Company, Ltd.	ฝูเจี้ยน	กำลังดำเนินงาน	1089
28	NINGDE-3	PWR	Fujian Ningde Nuclear Power Company, Ltd.	Fujian Ningde Nuclear Power Company, Ltd.	ฝูเจี้ยน	กำลังดำเนินงาน	1089
29	NINGDE-4	PWR	Fujian Ningde Nuclear Power Company, Ltd.	Fujian Ningde Nuclear Power Company, Ltd.	ฝูเจี้ยน	กำลังดำเนินงาน	1089
30	FANGCHENGGANG-1	PWR	Guangxi Fangchenggang Nuclear Power Company, Ltd.	Guangxi Fangchenggang Nuclear Power Company, Ltd.	กวางสี	กำลังดำเนินงาน	1086
31	FANGCHENGGANG-2	PWR	Guangxi Fangchenggang Nuclear Power Company, Ltd.	Guangxi Fangchenggang Nuclear Power Company, Ltd.	กวางสี	กำลังดำเนินงาน	1086
32	LING AO-3	PWR	Lingao Nuclear Power Company Ltd.	Daya Bay Nuclear Power Operations And Management Co, Ltd.	กวางตุ้ง	กำลังดำเนินงาน	1086
33	LING AO-4	PWR	Lingao Nuclear Power Company Ltd.	Daya Bay Nuclear Power Operations And Management Co, Ltd.	กวางตุ้ง	กำลังดำเนินงาน	1086
34	YANGJIANG-1	PWR	Yangjiang Nuclear Power Company	Yangjiang Nuclear Power Company	กวางตุ้ง	กำลังดำเนินงาน	1086
35	YANGJIANG-2	PWR	Yangjiang Nuclear Power Company	Yangjiang Nuclear Power Company	กวางตุ้ง	กำลังดำเนินงาน	1086
36	YANGJIANG-3	PWR	Yangjiang Nuclear Power Company	Yangjiang Nuclear Power Company	กวางตุ้ง	กำลังดำเนินงาน	1086
37	YANGJIANG-4	PWR	Yangjiang Nuclear Power Company	Yangjiang Nuclear Power Company	กวางตุ้ง	กำลังดำเนินงาน	1086
38	YANGJIANG-5	PWR	Yangjiang Nuclear Power Company	Yangjiang Nuclear Power Company	กวางตุ้ง	กำลังดำเนินงาน	1086
39	YANGJIANG-6	PWR	Yangjiang Nuclear Power Company	Yangjiang Nuclear Power Company	กวางตุ้ง	กำลังดำเนินงาน	1086

40	TIANWAN-1	PWR	Jiangsu Nuclear Power Corporation	Jiangsu Nuclear Power Corporation	เจียงซู	กำลังดำเนินงาน	1060
41	TIANWAN-2	PWR	Jiangsu Nuclear Power Corporation	Jiangsu Nuclear Power Corporation	เจียงซู	กำลังดำเนินงาน	1060
42	LING AO-1	PWR	Lingao Nuclear Power Company Ltd.	Daya Bay Nuclear Power Operations And Management Co, Ltd.	กวางตุ้ง	กำลังดำเนินงาน	990
43	LING AO-2	PWR	Lingao Nuclear Power Company Ltd.	Daya Bay Nuclear Power Operations And Management Co, Ltd.	กวางตุ้ง	กำลังดำเนินงาน	990
44	DAYA BAY-1	PWR	Guangdong Nuclear Power Joint Venture Company Limited	Daya Bay Nuclear Power Operations And Management Co, Ltd.	กวางตุ้ง	กำลังดำเนินงาน	984
45	DAYA BAY-2	PWR	Guangdong Nuclear Power Joint Venture Company Limited	Daya Bay Nuclear Power Operations And Management Co, Ltd.	กวางตุ้ง	กำลังดำเนินงาน	984
46	QINSHAN 3-1	PHWR	The Third Qinshan Joint Venture Company, Ltd.	The Third Qinshan Joint Venture Company, Ltd.	เจ้อเจียง	กำลังดำเนินงาน	728
47	QINSHAN 3-2	PHWR	The Third Qinshan Joint Venture Company, Ltd.	The Third Qinshan Joint Venture Company, Ltd.	เจ้อเจียง	กำลังดำเนินงาน	728
48	QINSHAN 2-3	PWR	Nuclear Power Plant Qinshan Joint Venture Company Ltd.	Nuclear Power Plant Qinshan Joint Venture Company Ltd.	เจ้อเจียง	กำลังดำเนินงาน	660
49	QINSHAN 2-4	PWR	Nuclear Power Plant Qinshan Joint Venture Company Ltd.	Nuclear Power Plant Qinshan Joint Venture Company Ltd.	เจ้อเจียง	กำลังดำเนินงาน	660
50	CHANGJIANG-1	PWR	Hainan Nuclear Power Company	Hainan Nuclear Power Company	ไห่หนาน	กำลังดำเนินงาน	650
51	CHANGJIANG-2	PWR	China National Nuclear Corporation (CNNC)	Hainan Nuclear Power Company		กำลังดำเนินงาน	650
52	QINSHAN 2-1	PWR	Nuclear Power Plant Qinshan Joint Venture Company Ltd.	Nuclear Power Plant Qinshan Joint Venture Company Ltd.	เจ้อเจียง	กำลังดำเนินงาน	650
53	QINSHAN 2-2	PWR	Nuclear Power Plant Qinshan Joint Venture Company Ltd.	Nuclear Power Plant Qinshan Joint Venture Company Ltd.	เจ้อเจียง	กำลังดำเนินงาน	650
54	QINSHAN-1	PWR	Qinshan Nuclear Power Company	Cnnc Nuclear Operation Management Company Limited	เจ้อเจียง	กำลังดำเนินงาน	330
55	SHIDAO BAY-1	HTGR	China Huaneng Group (CHNG)	Huaneng Shandong Shidao Bay Nuclear Power Company, Ltd.	ซานตง	กำลังดำเนินงาน	211
56	CEFR	FBR	China National Nuclear Corporation (CNNC)	China Institute Of Atomic Energy	ปักกิ่ง	กำลังดำเนินงาน	25
57	XUDABU-3	PWR	China National Nuclear Corporation (CNNC)	Liaoning Nuclear Power Company, Lmt.	เหลียวหนิง	กำลังก่อสร้าง	1274
58	XUDABU-4	PWR	China National Nuclear Corporation (CNNC)	Liaoning Nuclear Power Company, Lmt.	เหลียวหนิง	กำลังก่อสร้าง	1274
59	TIANWAN-7	PWR	China National Nuclear Corporation (CNNC)	Jiangsu Nuclear Power Corporation	เจียงซู	กำลังก่อสร้าง	1265
60	TIANWAN-8	PWR	China National Nuclear Corporation (CNNC)	Jiangsu Nuclear Power Corporation	เจียงซู	กำลังก่อสร้าง	1265
61	HAIYANG-3	PWR	China Power Investment Corporation	Shandong Nuclear Power Company, Ltd.	ซานตง	กำลังก่อสร้าง	1253
62	SANMEN-3	PWR	China National Nuclear Corporation (CNNC)	Sanmen Nuclear Power Co., Ltd.	เจ้อเจียง	กำลังก่อสร้าง	1251
63	SANMEN-4	PWR	China National Nuclear Corporation (CNNC)	Sanmen Nuclear Power Co., Ltd.	เจ้อเจียง	กำลังก่อสร้าง	1251
64	ZHANGZHOU-1	PWR	CNNP Guodian Zhangzhou Energy Co.,Ltd	CNNP Guodian Zhangzhou Energy Co.,Ltd	ฝูเจี้ยน	กำลังก่อสร้าง	1212
65	ZHANGZHOU-2	PWR	CNNP Guodian Zhangzhou Energy Co.,Ltd	CNNP Guodian Zhangzhou Energy Co.,Ltd	ฝูเจี้ยน	กำลังก่อสร้าง	1212
66	SANAOCUN-1	PWR	CGN Cangnan Nuclear Co.,Ltd	CGN Cangnan Nuclear Co.,Ltd	เจ้อเจียง	กำลังก่อสร้าง	1210
67	SANAOCUN-2	PWR	CGN Cangnan Nuclear Co.,Ltd	CGN Cangnan Nuclear Co.,Ltd	เจ้อเจียง	กำลังก่อสร้าง	1210
68	TAIPINGLING-2	PWR	CGN Huizhou Nuclear Power Co.,Ltd,	CGN Huizhou Nuclear Power Co.,Ltd,	กวางตุ้ง	กำลังก่อสร้าง	1202
69	CHANGJIANG-4	PWR	China Huaneng Group (CHNG)	China Huaneng Group (CHNG)	ไห่หนาน	กำลังก่อสร้าง	1200
70	LUFENG-5	PWR	CGN Lufeng Nuclear Power Co., Ltd	CGN Lufeng Nuclear Power Co., Ltd	กวางตุ้ง	กำลังก่อสร้าง	1200
71	TAIPINGLING-1	PWR	CGN Huizhou Nuclear Power Co.,Ltd,	CGN Huizhou Nuclear Power Co.,Ltd,	กวางตุ้ง	กำลังก่อสร้าง	1200
72	CHANGJIANG-3	PWR	China Huaneng Group (CHNG)	China Huaneng Group (CHNG)	ไห่หนาน	กำลังก่อสร้าง	1197
73	FANGCHENGGANG-4	PWR	Guangxi Fangchenggang Nuclear Power Company, Ltd.	Guangxi Fangchenggang Nuclear Power Company, Ltd.	กวางสี	กำลังก่อสร้าง	1180
74	XIAPU-1	FBR	CNNC Longyuan Technology Co. , Ltd	China National Nuclear Corporation (CNNC)	ฝูเจี้ยน	กำลังก่อสร้าง	682
75	LINGLONG-1	PWR	Hainan Nuclear Power Company	Hainan Nuclear Power Company	ไห่หนาน	กำลังก่อสร้าง	125

ข้อมูล ณ เดือนเมษายน 2566 (แหล่งข้อมูล : https://pris.iaea.org/PRIS/CountryStatistics/CountryDetails.aspx?current=CN)
จัดทำข้อมูลโดย ฝ่ายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถานเอกอัครราชทูต ณ กรุงปักกิ่ง

2.5 แผนผังเตาปฏิกรณ์นิวเคลียร์ในจีน

ข้อมูล ณ วันที่ 22 ธันวาคม 2565

堆 型 Reactor Type	商业运行中 In Commercial Operation	建设中 Under Construction
压水堆 PWR	●	▨
重水堆 PHWR(CANDU)	▲	▲
高温气冷堆 (HTGR)	■	▨

中国核电厂分布示意图（不包括台湾地区核电情况）
Distribution Map of Nuclear Power Plants in China Mainland

徐大堡核电厂	Xudapu NPP	▨▨
红沿河核电厂	Hongyanhe NPP	●●●●●●
石岛湾核电厂	Shidao Bay NPP	▨
海阳核电厂	Haiyang NPP	●●▨
田湾核电厂	Tianwan NPP	●●●●●●▨▨
秦山核电厂	Qinshan NPP	●
秦山第二核电厂	Qinshan Phase Ⅱ NPP	●●●●
秦山第三核电厂	Third Qinshan NPP	▲▲
方家山核电厂	Fangjiashan NPP	●●
三门核电厂	Sanmen NPP	●●▨
三澳核电厂	Sanao NPP	▨▨
宁德核电厂	Ningde NPP	●●●●
福清核电厂	Fuqing NPP	●●●●●●
漳州核电厂	Zhangzhou NPP	▨▨
太平岭核电厂	Taipingling NPP	▨▨
大亚湾核电厂	Daya Bay NPP	●●
岭澳核电厂	LingAo NPP	●●●●
台山核电厂	Taishan NPP	●●
阳江核电厂	Yangjiang NPP	●●●●●●
防城港红沙核电厂	Fangchenggang Hongsha NPP	●●●▨
昌江核电厂	Changjiang NPP	●●
华能昌江核电厂	Huaneng Changjiang NPP	▨▨

截至日期：2022年12月22日

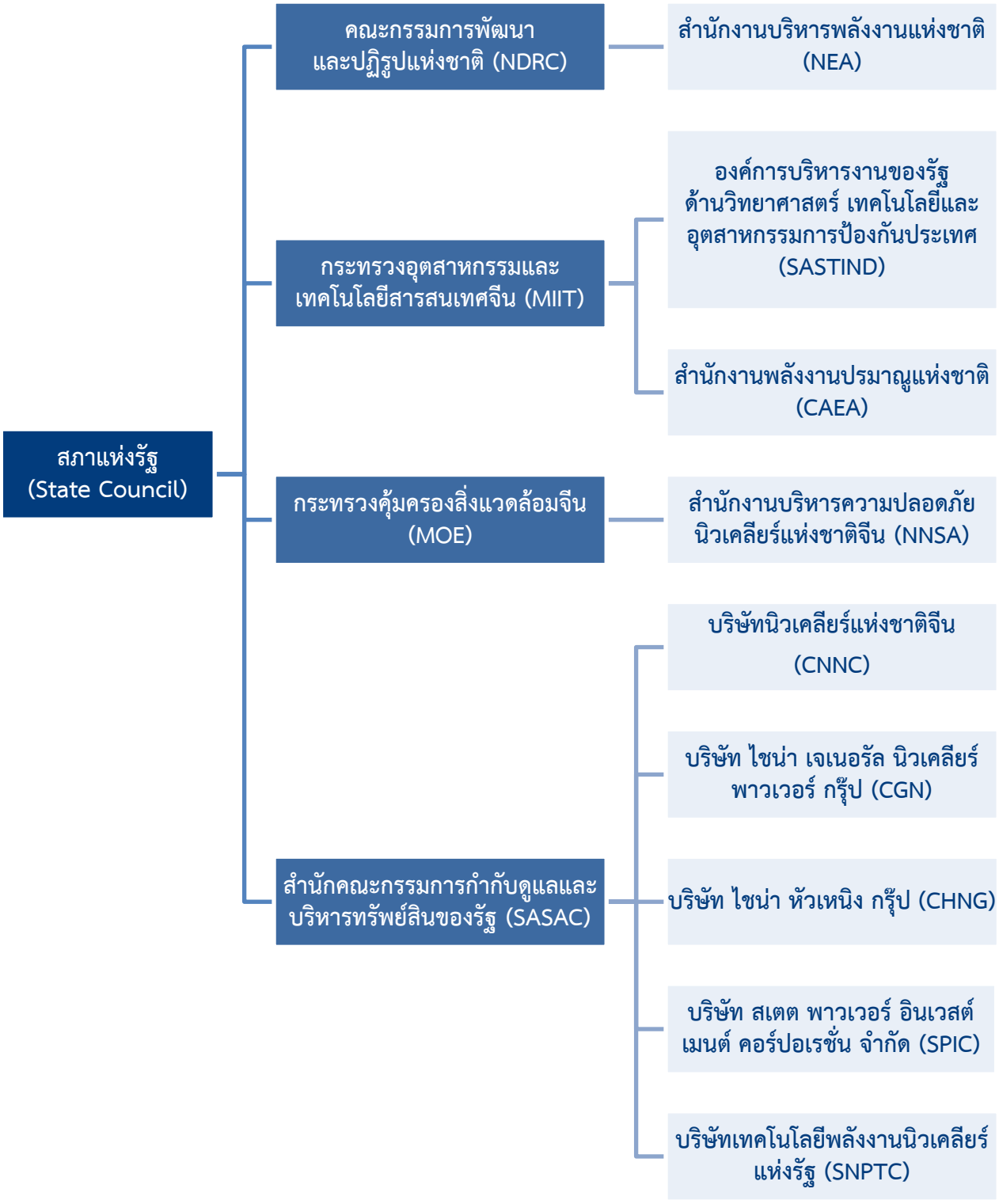
3. โรงไฟฟ้านิวเคลียร์จีนในต่างประเทศ

ประเทศ	เตาปฏิกรณ์นิวเคลียร์	รุ่น	สถานะ	กำลังการผลิต (MWe)	บริษัท
ปากีสถาน	CHASNUPP-1	CNP-300	ดำเนินงาน	300	CNNC
ปากีสถาน	CHASNUPP-2	CNP-300	ดำเนินงาน	300	CNNC
ปากีสถาน	CHASNUPP-3	CNP-300	ดำเนินงาน	315	CNNC
ปากีสถาน	CHASNUPP-4	CNP-300	ดำเนินงาน	313	CNNC
ปากีสถาน	KANUPP-2	Hualong One	ดำเนินงาน	1,017	CNNC
ปากีสถาน	KANUPP-3	Hualong One	ดำเนินงาน	1,017	CNNC
อาร์เจนตินา	ATUCHA-3	Hualong One	วางแผน	1200	CNNC
สหราช อาณาจักร	Bradwell B 1-2	Hualong One	กำลังก่อสร้าง	1,150	CGN
ตุรกี	Igneada 1-4	AP1000 และ CAP1400	ทำข้อตกลง	2x1250 2x1400	SNPTC
แอฟริกาใต้	Thyspunt	CAP1400	ทำข้อตกลง		SNPTC
ซูดาน		ACP600	ทำข้อตกลง		CNNC

ข้อมูล ณ เดือนเมษายน 2566

4. หน่วยงานกำกับดูแลด้านพลังงานนิวเคลียร์ของจีน

โครงสร้างการกำกับดูแลกิจการพลังงานนิวเคลียร์ของหน่วยงานภาครัฐ



4.1 หน่วยงานภาครัฐ

สำนักงานบริหารพลังงานแห่งชาติ (National Energy Administration, NEA)
http://www.nea.gov.cn/

หน้าที่และความรับผิดชอบ คือ การกำหนดและดำเนินการตามแผนพัฒนาพลังงานนิวเคลียร์ การได้รับเงื่อนไขและมาตรฐานทางเทคนิคของพลังงานนิวเคลียร์ การเสนอความเห็นการตรวจสอบในโครงการพลังงานนิวเคลียร์ที่สำคัญ การประสานงานและเสนอคำแนะนำของการวิจัยพลังงานนิวเคลียร์ และการจัดการเหตุฉุกเฉินของโรงไฟฟ้านิวเคลียร์หลังเกิดอุบัติเหตุนิวเคลียร์

องค์การบริหารงานของรัฐด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและอุตสาหกรรมการป้องกันประเทศ (State Administration of Science, Technology and Industry for National Defense, SASTIND)
http://www.sastind.gov.cn/

ภายใต้องค์กรฯ มี “แผนกวิศวกรรมระบบ II” (สำนักงานพลังงานปรมาณูแห่งชาติ, สำนักงานฉุกเฉินด้านอุบัติเหตุนิวเคลียร์แห่งชาติ, สำนักงานพลังงานนิวเคลียร์) ทำหน้าที่จัดการก่อสร้างโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ จัดระเบียบการดำเนินงานด้านนิวเคลียร์ แผนพัฒนาอุตสาหกรรมอาวุธยุทโธปกรณ์จากกองทัพสู่พลเรือน และโครงการพลเรือนที่สำคัญ และดำเนินงานประจำวันของคณะกรรมการประสานงานสถานการณ์ฉุกเฉินด้านอุบัติเหตุนิวเคลียร์แห่งชาติ

สำนักงานพลังงานปรมาณูแห่งชาติ (China Atomic Energy Authority, CAEA)
http://www.caea.gov.cn/

หน้าที่และความรับผิดชอบ คือ การรับผิดชอบการก่อสร้างและการจัดการอุตสาหกรรมนิวเคลียร์ การแลกเปลี่ยนและความร่วมมือระหว่างรัฐบาลและองค์กรระหว่างประเทศในด้านนิวเคลียร์ การวิจัยและกำหนดนโยบายและข้อบังคับเกี่ยวกับการใช้พลังงานนิวเคลียร์อย่างสันติของจีน เป็นผู้นำในการจัดการเหตุฉุกเฉินระดับชาติของอุบัติเหตุทางนิวเคลียร์ และการรื้อถอนโรงงานนิวเคลียร์และการจัดการกากกัมมันตภาพรังสี เป็นต้น

สำนักงานบริหารความปลอดภัยนิวเคลียร์แห่งชาติ (National Nuclear Safety Administration, NNSA)
https://nnsa.mee.gov.cn/

หน้าที่และความรับผิดชอบ คือ การกำกับดูแลและบริหารจัดการความปลอดภัยทางนิวเคลียร์และความปลอดภัยทางรังสี กำหนดนโยบาย แผนงาน กฎหมาย ระเบียบบริหาร ระเบียบบริหาร ระบบมาตรฐาน และบรรทัดฐานที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยทางนิวเคลียร์ ความปลอดภัยทางรังสี รังสีแม่เหล็กไฟฟ้า การคุ้มครองสิ่งแวดล้อมทางรังสี การตอบสนองต่อเหตุฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสี และรับผิดชอบการดำเนินการในประเทศของอนุสัญญาระหว่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยทางนิวเคลียร์และรังสี เป็นต้น

4.2 รัฐวิสาหกิจ

บริษัทนิวเคลียร์แห่งชาติจีน
(China National Nuclear Corporation, CNNC)
https://www.cnnc.com.cn/

เดิมคือกระทรวงอุตสาหกรรมนิวเคลียร์ ต่อมาปฏิรูปการดำเนินงานเป็นบริษัทในภายหลัง ธุรกิจหลักประกอบด้วยการวิจัยและพัฒนา การก่อสร้าง การผลิต และการปฏิบัติการในด้านอุตสาหกรรมทหารนิวเคลียร์ พลังงานนิวเคลียร์ วัฏจักรเชื้อเพลิงนิวเคลียร์ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีนิวเคลียร์ วิศวกรรมการคุ้มครองสิ่งแวดล้อมนิวเคลียร์ เศรษฐกิจต่างประเทศ ความร่วมมือและธุรกิจนำเข้าและส่งออก ผู้ลงทุนหลักในการก่อสร้างพลังงานนิวเคลียร์ หน่วยงานหลักในการพัฒนาเทคโนโลยีพลังงานนิวเคลียร์ ผู้รับเหมาทั่วไปที่สำคัญที่สุดของการออกแบบและวิศวกรรมพลังงานนิวเคลียร์ ผู้ให้บริการเทคโนโลยีการดำเนินงานพลังงานนิวเคลียร์ และผู้ส่งออกโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ของการประยุกต์ใช้ ริเริ่มการก่อสร้างเตาปฏิกรณ์ “หลิงหลง-1” (ACP100) โครงการเตาปฏิกรณ์นิวเคลียร์ชนิดโมดูลขนาดเล็ก (SMR) เชิงพาณิชย์เครื่องแรกของโลก

บริษัท ไชน่า เจนเนอรัล นิวเคลียร์ เพาเวอร์ คอร์ปอเรชั่น
(China General Nuclear Power Corporation, CGN)
http://www.cgnp.com.cn/

ธุรกิจหลักประกอบด้วยการก่อสร้าง การดำเนินการ และการจัดการโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ การขายไฟฟ้าที่ผลิตโดยโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ และจัดระเบียบและพัฒนางานออกแบบและวิจัยทางวิทยาศาสตร์ของโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ ข้อมูล ณ เดือนมีนาคม 2566 กำลังการผลิตติดตั้ง (installed capacity) ของพลังงานนิวเคลียร์ที่กำลังดำเนินงานอยู่คิดเป็น 53.79% ของกำลังการผลิตติดตั้งในประเทศ และกำลังการผลิตติดตั้งที่อยู่ระหว่างการก่อสร้างคิดเป็น 29.70% ของกำลังการผลิตติดตั้งในประเทศ

บริษัท ไชน่า หัวเหนิง กรุ๊ป
(China Huaneng Group Co., Ltd., CHNG)
https://www.chng.com.cn/

ธุรกิจหลักประกอบด้วยการพัฒนาอุตสาหกรรมพลังงานต่าง ๆ เช่น พลังน้ำ พลังงานลม พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานถ่านหิน พลังงานก๊าซ และพลังงานนิวเคลียร์ ปัจจุบันมีฐานพลังงานนิวเคลียร์หลัก 3 แห่งใน อ่าวซือเดา (Shidaowan) ฉางเจียง (Changjiang) และเซี่ยผู่ (Xiapu)

บริษัท สเตต พาวเวอร์ อินเวสต์เมนต์ คอร์ปอเรชั่น จำกัด
(State Power Investment Co., Ltd., SPIC)
http://www.spic.com.cn/

SPIC เป็นหนึ่งในสามผู้ดำเนินการลงทุนด้านพลังงานนิวเคลียร์รายใหญ่ของจีนและเป็นซัพพลายเออร์ชั้นนำด้านเทคโนโลยีพลังงานนิวเคลียร์ และเป็นหนึ่งในห้ากลุ่มการผลิตไฟฟ้าที่ใหญ่ที่สุดในประเทศจีน ธุรกิจหลักประกอบด้วยการผลิตไฟฟ้าทุกประเภท เช่น พลังงานนิวเคลียร์ พลังงานความร้อน พลังงานน้ำ พลังงานลม และพลังงานแสงอาทิตย์ เป็นบริษัทผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ที่ใหญ่ที่สุดในโลก ข้อมูล ณ เดือนเมษายน 2566 บริษัทมีกำลังการผลิตติดตั้งรวมของพลังงานนิวเคลียร์คือ 8.09 ล้านกิโลวัตต์ มีโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ 6 แห่งที่ดำเนินการอยู่ และ 4 แห่งที่อยู่ระหว่างการก่อสร้าง มีความสามารถในการวิจัยและพัฒนา การออกแบบ การก่อสร้างทางวิศวกรรม การผลิตอุปกรณ์ที่สำคัญ การดำเนินงาน และบริการแบบครบวงจร

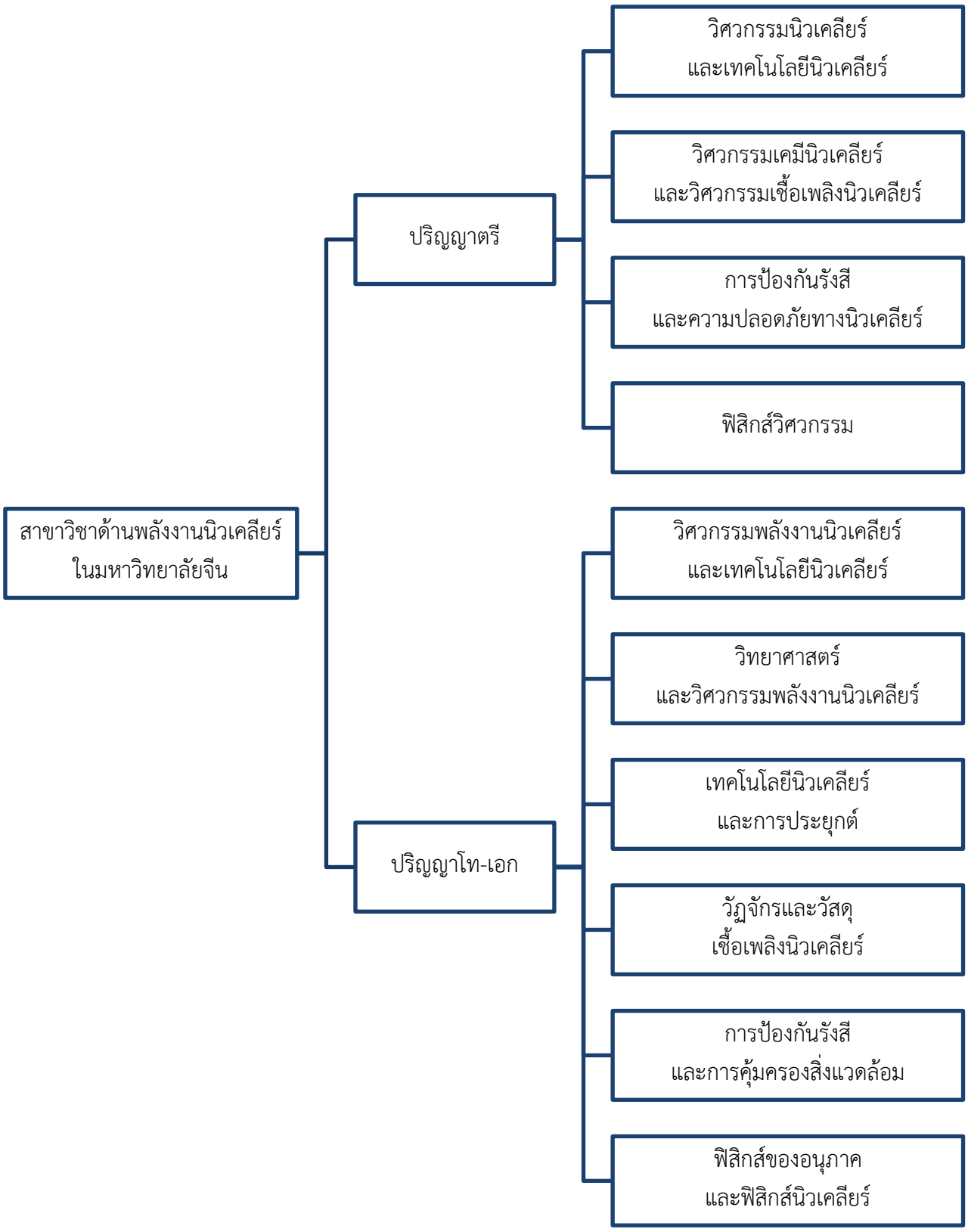
สำนักงานความปลอดภัยนิวเคลียร์แห่งชาติ
(National Nuclear Safety Administration, NNSA)
https://nnsa.mee.gov.cn/

ธุรกิจหลักประกอบด้วยการวิจัยและพัฒนา การออกแบบเทคโนโลยีพลังงานนิวเคลียร์ขั้นสูง อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง การผลิตวัสดุ การจัดการโครงการด้านวิศวกรรม เป็นหน่วยงานดำเนินงานโครงการพิเศษที่สำคัญ CAP1400/1700 โรงไฟฟ้านิวเคลียร์เครื่องปฏิกรณ์น้ำแรงดันสูงขั้นสูง และหโครงการสาธิตพิเศษที่สำคัญอื่น ๆ

4.3 ห่วงโซ่อุตสาหกรรมพลังงานนิวเคลียร์ของจีน

<table>
<tr><th colspan="2">ต้นน้ำ
วัตถุดิบและอุปกรณ์</th><th>กลางน้ำ
การก่อสร้างและ
การดำเนินงานโรงไฟฟ้านิวเคลียร์</th><th>ปลายน้ำ
การผลิตไฟฟ้าและ
การจัดการภายหลัง</th></tr>
<tr><td>เชื้อเพลิงนิวเคลียร์ (nuclear fuel)
- CGN Power Holdings Co., Ltd.
- CNNC International Ltd.</td><td>เกรดวาล์ว (grade valve)
- Jiangsu Shentong Valve Co., Ltd.
- SUFA Technology Industry Co., Ltd. CNNC
- Neway Valve (Suzhou) Co., Ltd.</td><td rowspan="2">การก่อสร้างโรงไฟฟ้านิวเคลียร์
(nuclear power plant construction)
- China Nuclear Engineering and Construction Co., Ltd.
- China State Construction Engineering Corporation (CSCEC)
- China Nuclear Power Engineering Co., Ltd.
- China Energy Engineering Group Co., Ltd.
- State Nuclear Electric Power Planning, Design & Research Institute Co., Ltd.
- Shenzhen CGN Engineering Design Co., Ltd.
- Shanghai Nuclear Engineering Research and Design Institute Co., Ltd.
- Nuclear Power Institute of China</td><td>การผลิตไฟฟ้า
(generate electricity)
State Grid Corporation of China</td></tr>
<tr><td rowspan="2">วัสดุนิวเคลียร์ (nuclear material)
- Cnsig Inner Mongolia Chemical Industry Co., Ltd.
- Guangdong Orient Zirconic Ind Sci and Tech Co., Ltd.
- Fangda Carbon New Material Co., Ltd.
- Shenzhen Woer Heat-Shrinkable Material Co., Ltd.
- Baoji Titanium Industry Co., Ltd.
- Western Metal Materials Co., Ltd.</td><td>กังหันลม (wind turbine)
- Infore Environment Technology Group Co. Ltd.
- Zhejiang Jindun Fans Co., Ltd.</td><td rowspan="2">การกำจัดของเสียนิวเคลียร์
(nuclear waste disposal)
- Tongyu Heavy Industry Co.,Ltd.
- SPIC Yuanda Environmental-Protection Co., Ltd.
- CGN Nuclear Technology Development Co.,Ltd.</td></tr>
<tr><td>ภาชนะรับแรงดัน (pressure vessel)
- Sichuan Kexin Mechanical and Electrical Equipment Co., Ltd.
- Lanzhou LS Heavy Equipment Co., Ltd.</td></tr>
<tr><td>การหล่อขึ้นรูปและการตีขึ้นรูป
(casting and forging)
- Anhui Yingliu Group Huoshan Casting Co., Ltd.
- Nanfang Ventilator Co., Ltd.</td><td rowspan="2">อุปกรณ์ที่สำคัญ (key equipment)
- Dongfang Electric Co., Ltd.
- Shanghai Electric Group Co., Ltd.
- Harbin Electric Corporation Jiamusi Electric Machine Co., Ltd.
- Harbin Electric Corporation Co., Ltd.
- China First Heavy Industries Co., Ltd.</td><td rowspan="2">การดำเนินงานโรงไฟฟ้านิวเคลียร์
(nuclear power plant operation)
- China General Nuclear Power Group
- China National Nuclear Power Co., Ltd.
- Datang Intl Power Generational Co., Ltd
- Zhejiang Zheneng Electric Power Co.,Ltd.
- State Power Investment Corporation Limited
- Shenergy Company Limited
- Huaneng Power International, Inc.
- An Hui Wenergy Co., Ltd.
- Fujian Funeng Co.,Ltd.</td><td rowspan="2">การซ่อมแซมและบำรุงรักษา
(overhaul and maintenance)
- Jiangsu Guoxin Co., Ltd.
- อื่นๆ</td></tr>
<tr><td>ซีลนิวเคลียร์ (nuclear seals)
- Sinoseal Holding Co., Ltd.
- Jiangsu Haicore Technology Joint Stock Co., Ltd.</td></tr>
</table>

5. ข้อมูลการศึกษาด้านพลังงานนิวเคลียร์ในจีน



5.1 สาขาวิชาระดับปริญญาตรี

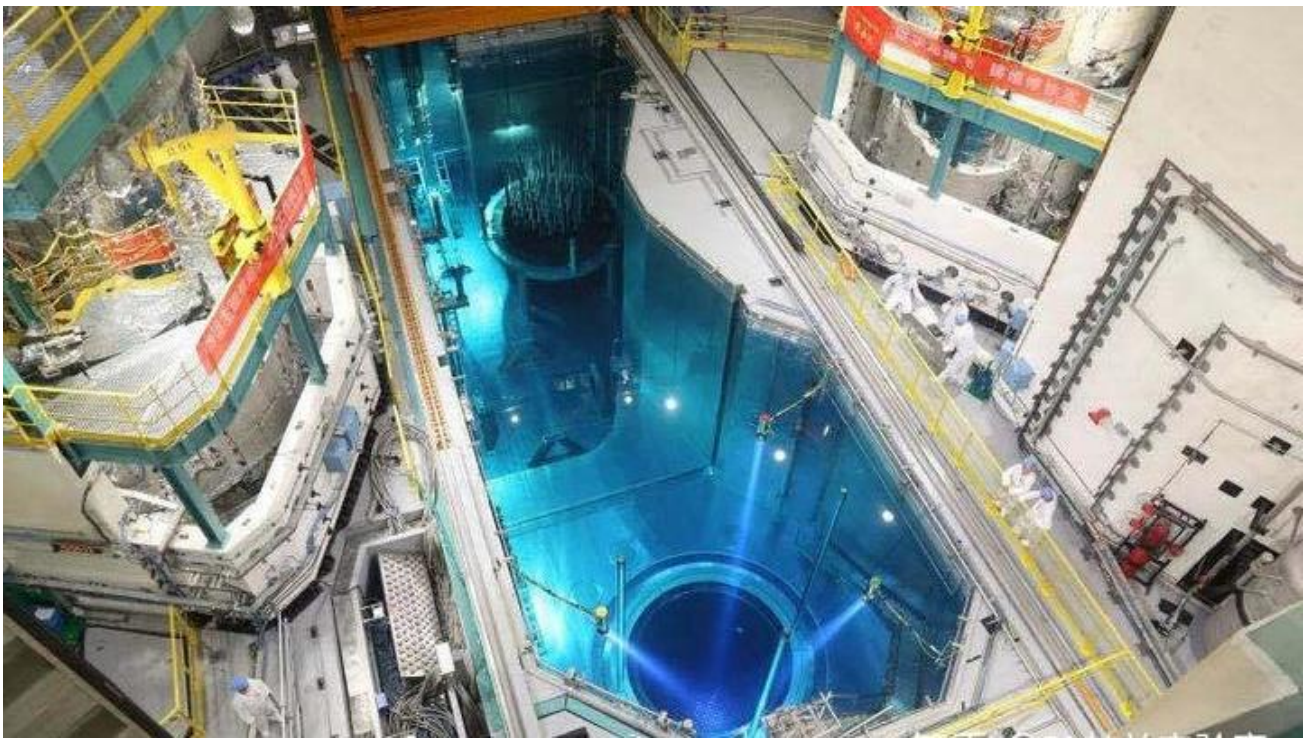
1) วิศวกรรมนิวเคลียร์และเทคโนโลยีนิวเคลียร์
Nuclear Engineering and Nuclear Technology
核工程与核技术

ศึกษาเกี่ยวกับวิศวกรรมอุณหพลศาสตร์ วิศวกรรมนิวเคลียร์ เทคโนโลยีนิวเคลียร์ ฯลฯ และดำเนินการวิจัย ออกแบบ ผลิต และประยุกต์ใช้วิศวกรรมนิวเคลียร์และเทคโนโลยีนิวเคลียร์ ตัวอย่างเช่น การจัดตั้งและการดำเนินงานของโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ การวิจัยและการออกแบบอุปกรณ์ทำความร้อนนิวเคลียร์ การออกแบบและการผลิตอาวุธนิวเคลียร์ การควบคุมและการป้องกันรังสีนิวเคลียร์ เป็นต้น

ลำดับ	มหาวิทยาลัย
1	Tsinghua University
2	Xi'an Jiaotong University
3	University of Science and Technology of China
4	Shanghai Jiao Tong University
5	Peking University
6	Harbin Engineering University
7	Sichuan University
8	North China Electric Power University
9	Sun Yat-sen University
10	South China University of Technology

แหล่งข้อมูล : https://www.shanghairanking.cn/rankings/bcmr/2022/082201

2) วิศวกรรมเคมีนิวเคลียร์และวิศวกรรมเชื้อเพลิงนิวเคลียร์
Nuclear Chemical Engineering and Nuclear Fuel Engineering
核化工与核燃料工程



ศึกษาเกี่ยวกับพลังงานนิวเคลียร์ อุตสาหกรรมเคมีนิวเคลียร์ และเชื้อเพลิงนิวเคลียร์ และดำเนินการพัฒนาวัสดุนิวเคลียร์ การแปรรูปเชื้อเพลิงนิวเคลียร์ และการป้องกันรังสีนิวเคลียร์ในสาขาอุตสาหกรรมนิวเคลียร์เพื่อการป้องกันประเทศ ตัวอย่างเช่น การสกัดและเสริมสมรรถนะยูเรเนียม-235 การผลิตองค์ประกอบเชื้อเพลิงของเครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์ ปฏิกิริยานิวเคลียร์ฟิชชันเพื่อให้ได้มาซึ่งพลังงานนิวเคลียร์ การบำบัดกากกัมมันตรังสี เป็นต้น

ลำดับ	มหาวิทยาลัย
1	Peking University
2	Harbin Engineering University
3	Lanzhou University

แหล่งข้อมูล : https://www.shanghairanking.cn/rankings/bcmr/2022/082204

3) การป้องกันรังสีและความปลอดภัยทางนิวเคลียร์
Radiation Protection and Nuclear Safety
辐射防护与核安全

ศึกษาเกี่ยวกับพลังงานนิวเคลียร์และเทคโนโลยีนิวเคลียร์ วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม นิเวศวิทยารังสี การป้องกันรังสีนิวเคลียร์และเทคโนโลยีความปลอดภัยทางนิวเคลียร์ ซึ่งเกี่ยวข้องกับการตรวจสอบรังสี การป้องกันรังสี การประเมินความปลอดภัยทางรังสี การกำจัดกากนิวเคลียร์และโรงงานนิวเคลียร์ที่รื้อถอน การรักษาฉุกเฉินจากอุบัติเหตุทางรังสี เป็นต้น

ลำดับ	มหาวิทยาลัย
1	Lanzhou University
2	North China Electric Power University
3	Harbin Engineering University
4	Nanjing University of Aeronautics and Astronautics

แหล่งข้อมูล : https://www.shanghairanking.cn/rankings/bcmr/2022/082202

4) ฟิสิกส์วิศวกรรม
Engineering Physics
工程物理

ศึกษาเกี่ยวกับกฎพื้นฐานและการประยุกต์ใช้พลังงานที่เกี่ยวข้องในกระบวนการแปรสภาพ การส่งผ่าน และการใช้ประโยชน์ในรูปของความร้อน ที่ใช้ในการวางแผนและออกแบบทางวิศวกรรมในอุตสาหกรรมและเทคโนโลยีขั้นสูงเพื่อ ปรับปรุงประสิทธิภาพทางวิศวกรรม มีบทบาทสำคัญในวิศวกรรมนิวเคลียร์

ลำดับ	มหาวิทยาลัย
1	Tsinghua University
2	University of Science and Technology of China
3	Peking University
4	Harbin Engineering University
5	Xi'an Jiaotong University
6	Shanghai Jiaotong University
7	University of South China
8	Sichuan University
9	Lanzhou University
10	Naval University of Engineering

แหล่งข้อมูล : https://www.hfplg.com/dxpm/10708.html

5.2 สาขาวิชาระดับปริญญาโท/เอก

1) วิศวกรรมพลังงานนิวเคลียร์และเทคโนโลยีนิวเคลียร์
Nuclear Energy and Nuclear Technology Engineering
核能与核技术工程

ศึกษาเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์จากพลังงานนิวเคลียร์ การออกแบบและก่อสร้างโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ การดำเนินงานและการจัดการโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ และการใช้รังสีนิวเคลียร์สำหรับการทดสอบแบบไม่ทำลาย การวิเคราะห์องค์ประกอบของวัสดุ เทคโนโลยีด้านวิศวกรรมการผลิต เช่น การตรวจสอบกระบวนการ การวินิจฉัยและการรักษาทางการแพทย์ การเพาะพันธุ์รังสีทางชีวภาพ การถนอมอาหาร เป็นต้น

ลำดับ	มหาวิทยาลัย
1	Tsinghua University
2	Nanjing University of Aeronautics and Astronautics
3	Xi'an Jiaotong University
4	University of Science and Technology of China
5	Shanghai Jiao Tong University
6	Harbin Engineering University
7	East China University of Technology
8	Nanhua University
9	Lanzhou University
10	Chengdu University of Technology

2) วิทยาศาสตร์และวิศวกรรมพลังงานนิวเคลียร์
Nuclear Energy Science and Engineering
核能科学与工程

ศึกษาเกี่ยวกับวิศวกรรมนิวเคลียร์ของเครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์ การจัดการเชื้อเพลิงของเครื่องปฏิกรณ์ ระบบไฮดรอลิกความร้อนของเครื่องปฏิกรณ์ขั้นสูง กลศาสตร์โครงสร้างเครื่องปฏิกรณ์ขั้นสูง การควบคุมและไดนามิกของเครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์ เครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์และการวิเคราะห์ความปลอดภัยของโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ โรงไฟฟ้านิวเคลียร์และการจำลอง การวิเคราะห์ความน่าจะเป็นด้านความปลอดภัยของโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ การวิเคราะห์เสียงเครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์และการระบุระบบ อุปกรณ์พลังงานนิวเคลียร์ เศรษฐศาสตร์และการจัดการพลังงาน เป็นต้น

ลำดับ	มหาวิทยาลัย
1	Tsinghua University
2	Xi'an Jiaotong University
3	University of Science and Technology of China
4	Shanghai Jiao Tong University
5	Harbin Engineering University
6	Nanjing University of Aeronautics and Astronautics
7	North China Electric Power University (Beijing)
8	Chongqing University
9	Xiamen University

3) เทคโนโลยีนิวเคลียร์และการประยุกต์
Nuclear Technology and Application
核技术及应用

Photo: IAEA

ปริญญาเอก การศึกษาเกี่ยวกับเทคโนโลยีนิวเคลียร์สมัยใหม่ ฟิสิกส์การคำนวณ ทฤษฎีการขนส่งอนุภาค การวัดปริมาณรังสีขั้นสูง เคมีรังสีขั้นสูง ทฤษฎีการปรับเปลี่ยนวัสดุลำแสงพลังงาน การประมวลผลและควบคุมสัญญาณดิจิตอล ผลกระทบทางชีวภาพของรังสี การออกแบบระบบดิจิตอล เป็นต้น

ปริญญาโท พื้นฐานของเทคโนโลยีนิวเคลียร์ เทคโนโลยีนิวเคลียร์และวิธีการวิเคราะห์สมัยใหม่ การรับและประมวลผลข้อมูลคอมพิวเตอร์ ฟิสิกส์สถานะของแข็งรังสี ทฤษฎีการขนส่งอนุภาค เทคโนโลยีการปรับเปลี่ยนวัสดุไอโซโทปทางการแพทย์และสารประกอบที่มีป้ายกำกับ เทคโนโลยีการตรวจสอบและวิเคราะห์นิวเคลียร์ ฟิสิกส์รังสี เคมีรังสี ปริมาณรังสี ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับวัสดุศาสตร์ ฟิสิกส์ของฟิล์มบาง พื้นฐานชีววิทยารังสี การสังเคราะห์สารอินทรีย์สมัยใหม่ การออกแบบระบบการวัดและการควบคุม ระบบควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ การประมวลผลสัญญาณดิจิตอล เป็นต้น

ลำดับ	มหาวิทยาลัย
1	Tsinghua University
2	University of Science and Technology of China
3	Sichuan University
4	Beijing University
5	Xi'an Jiaotong University
6	Harbin Engineering University
7	Beijing Normal University
8	Chengdu University of Technology
9	Zhejiang University
10	Shanghai University

4) วัฏจักรและวัสดุเชื้อเพลิงนิวเคลียร์
Nuclear Fuel Cycle and Materials
核燃料循环与材料

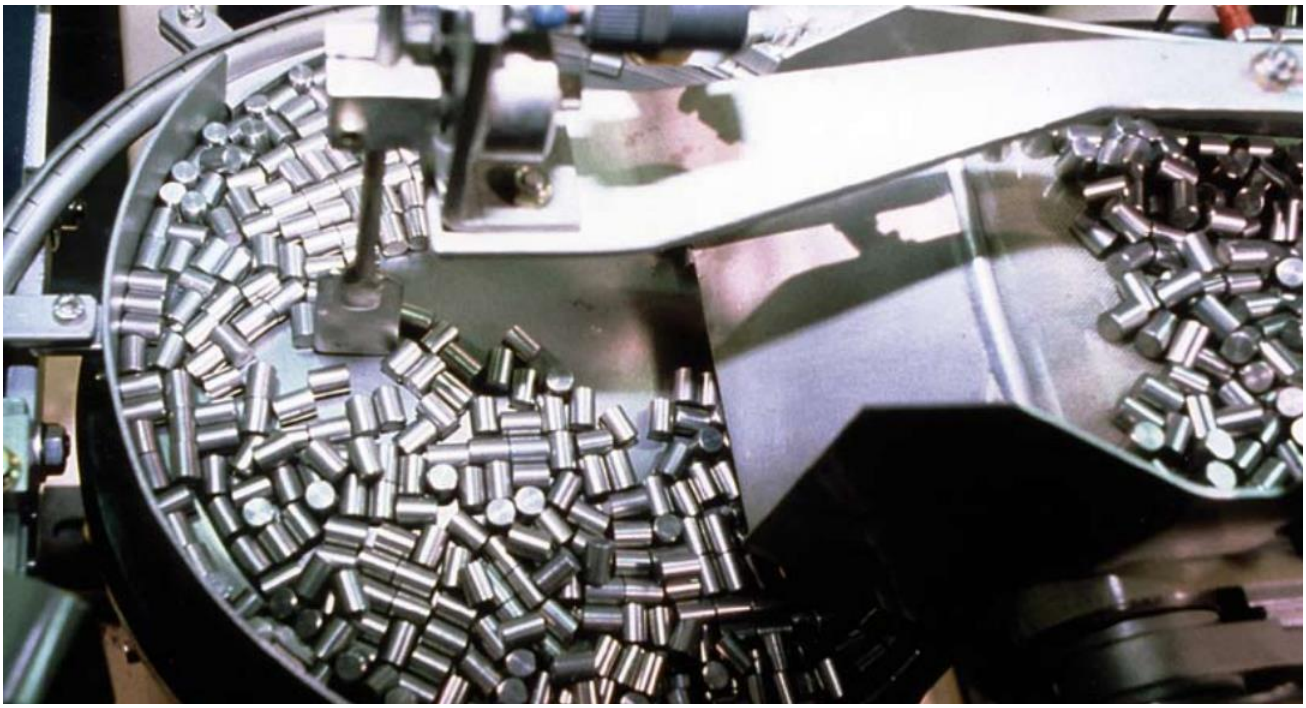


Photo: IAEA

การศึกษาเกี่ยวกับเคมีและเทคโนโลยีไอโซโทปของไฮโดรเจน ความเข้ากันได้ของวัสดุในสภาพแวดล้อมนิวเคลียร์แบบพิเศษ การติดตามและประเมินสิ่งแวดล้อม การวิเคราะห์ทางเคมีรังสี การบำบัดของเสียและการฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและสารกัมมันตรังสี เคมีและเทคโนโลยีทริเทียม การวิจัยประสิทธิภาพและความเข้ากันได้ของวัสดุนิวเคลียร์ เป็นต้น

ลำดับ	มหาวิทยาลัย
1	Tsinghua University
2	University of Science and Technology of China
3	Sichuan University
4	Harbin Engineering University
5	Tianjin University

5) การป้องกันรังสีและการคุ้มครองสิ่งแวดล้อม
Radiation Protection and Environmental Protection
辐射防护及环境保护

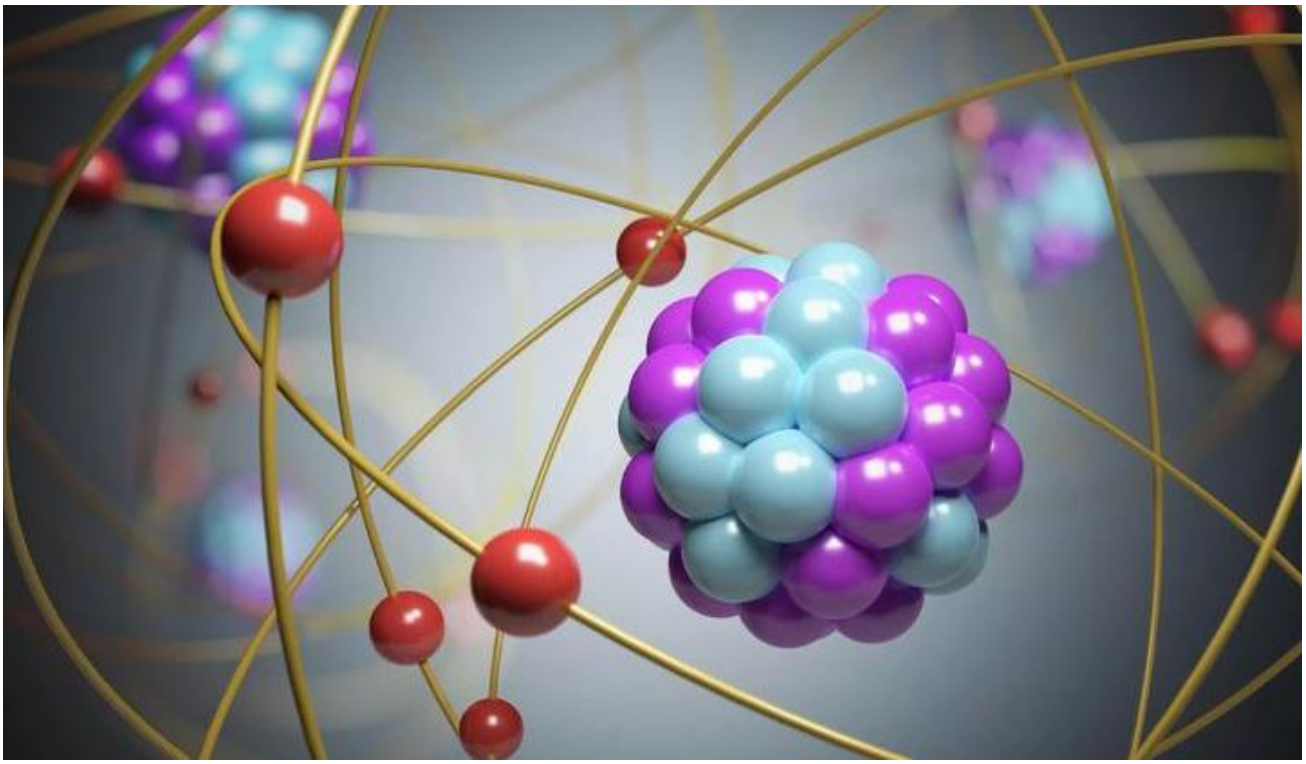
ทิศทางวิจัยที่ 1 : การวิจัยเกี่ยวกับวิธีการจำลองเชิงตัวเลขเพื่อศึกษาการกระจายตัวเชิงพื้นที่ของการปล่อยสารมลพิษในกระบวนการผลิต และการปล่อยสารก่อมลพิษโดยไม่ได้ตั้งใจ ตามลักษณะการประเมินสถานภาพอุบัติเหตุเบื้องต้น มีการสร้างแบบจำลองการคำนวณพิเศษสำหรับการประเมินสภาพแวดล้อมของอุบัติเหตุ และพัฒนาซอฟต์แวร์สำหรับการประเมินสภาพแวดล้อมในบรรยากาศของภูมิประเทศที่ซับซ้อน

ทิศทางวิจัยที่ 2 : ศึกษาเทคโนโลยีและการประยุกต์ใช้พลาสมาโคโรนาแบบพัลส์ (pulsed corona plasma) ในการบำบัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์และไนโตรเจนออกไซด์ (SO2/NOx) จากการใช้ถ่านหิน และกระบวนการบำบัดสาร VOCs

ทิศทางวิจัยที่ 3 : ศึกษาการประยุกต์ใช้พลาสมาลำแสงอิเล็กตรอนในการบำบัด ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์และไนโตรเจนออกไซด์ (SO2/NOx) จากการใช้ถ่านหิน ขยะมูลฝอย และการบำบัดน้ำเสียแบบพิเศษ

ลำดับ	มหาวิทยาลัย
1	Tsinghua University
2	University of Science and Technology of China
3	Shanghai Jiao Tong University
4	Harbin Engineering University
5	Sichuan University
6	Chengdu University of Technology
7	North China Electric Power University (Beijing)
8	East China University of Technology
9	Nanhua University
10	Nanjing University of Aeronautics and Astronautics

6) ฟิสิกส์อนุภาคและฟิสิกส์นิวเคลียร์
Particle Physics and Nuclear Physics
粒子物理与原子核物理



ศึกษาโครงสร้างและคุณสมบัติของสสารในโลกระดับจุลภาคที่ลึกกว่านิวเคลียส และการแปลงร่วมกันของสสารเหล่านี้ด้วยพลังงานที่สูง ตลอดจนสาเหตุและกฎของการกำเนิดของสสาร หรือที่เรียกว่าฟิสิกส์พลังงานสูง

ลำดับ	มหาวิทยาลัย
1	Tsinghua University
2	Xi'an Jiaotong University
3	Shanghai Jiaotong University
4	Zhejiang University
5	Tianjin University
6	North China Electric Power University
7	Harbin Institute of Technology
8	Huazhong University of Science and Technology
9	Beihang University
10	Beijing Institute of Technology

5.3 Tsinghua University International Master's Program in Nuclear Engineering and Management (TUNEM)

โปรแกรมวิศวกรรมนิวเคลียร์และการจัดการ ระดับปริญญาโท มหาวิทยาลัยชิงหัว เป็นโปรแกรมที่ได้รับการสนับสนุนจากสำนักงานบริหารพลังงานแห่งชาติจีน (NEA) กระทรวงศึกษาธิการจีนด้วยทุนรัฐบาลจีนเต็มจำนวน และกลุ่มบริษัทพลังงานนิวเคลียร์ 3 กลุ่มหลักในจีน คือ CNNC, SPIC, CGN

ข้อมูลโปรแกรม

https://www.ep.tsinghua.edu.cn/wenjianku/TUNEM_BROCHURE_2023.pdf

คลิปวีดิโอแนะนำโปรแกรม

โดย นางสาวจุฑารัตน์ วงค์จันทร์ (แจ็คกี้) และนางสาวกิติวิภา กล่อมจิตต์ (เทป)
นักศึกษาปริญญาโทจากโปรแกรม TUNEM

https://youtu.be/1fVTHogKOaA

เนื้อหาประกอบด้วย

1. แนะนำตัว
2. ทำไมถึงเลือกมาเรียนที่จีน/มหาวิทยาลัยชิงหัว
3. โปรแกรม TUNEM เรียนอะไร
4. บรรยากาศการเรียน
5. การฝึกงานในจีน
6. หลังเรียนจบ ป.ตรี ควรมาเรียนต่อเลยหรือทำงานก่อน
7. โอกาสการสร้างโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ในไทย
8. การควบคุมความปลอดภัยโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ในจีน
9. การเตรียมตัวก่อนสมัครเรียน
10. ฝากถึงคนที่สนใจมาเรียนโปรแกรม TUNEM

อ้างอิง

- 追赶到超越——中国核电的发展史. 2022-09-30 https://mp.weixin.qq.com/s?__biz=MzUxMTE5MTE2Mw==&mid=2247493639&idx=5&sn=5543679b5d7cd7af046bba110fe9d62b&chksm=f975d913ce0250054974981f183f9ad5a59085a39565e3b8e428e4190902b37a1cabb5b7a9db&scene=27
- 瑞咨咨询. 《2022 年 6 月核电行业政策解析》. 2022-06-02 https://baijiahao.baidu.com/s?id=1734507110544144943&wfr=spider&for=pc
- 前瞻产业研究院. 《2022 年中国核电行业全景图谱》. 2022-10-16 https://baijiahao.baidu.com/s?id=1746824040273225488&wfr=spider&for=pc
- 中国核能行业协会. 《中国核能发展报告(2020)》. 2020-12-22 https://www.china-nea.cn/site/content/38423.html
- 中国核能行业协会. 《全国核电运行情况（2022 年 1-12 月）》. 2023-02-02 https://www.china-nea.cn/site/content/42324.html
- 中国核能行业协会. 中国核电厂分布示意图（截止 2022 年 12 月 22 日）. 2023-02-27 https://www.china-nea.cn/site/content/42401.html
- International Atomic Energy Agency (IAEA). Country Statistics, China. 2023-04 https://pris.iaea.org/PRIS/CountryStatistics/CountryDetails.aspx?current=CN
- Andrews-Speed, Philip. (2020). The governance of nuclear power in China. The Journal of World Energy Law & Business. 13. 23-46. 10.1093/jwelb/jwaa004. https://www.researchgate.net/publication/343787128_The_governance_of_nuclear_power_in_China

ฝ่ายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สถานเอกอัครราชทูต ณ กรุงปักกิ่ง

เลขที่ 21 ถนนกวงหวา เขตฉาวหยาง กรุงปักกิ่ง 100600

สาธารณรัฐประชาชนจีน

โทรศัพท์ (86-10) 8531-8700

โทรสาร (86-10) 8531-8791

เว็บไซต์ www.stsbeijing.org

อีเมล stsbeijing@mhesi.go.th

เฟซบุ๊ก www.facebook.com/stsbeijing