

THE POWER JUNGLE BOARDGAME

PATHWAY TO SUSTAINABLE ENERGY

15 ปี+
3-6 คน
45-90 นาที

ณ เมือง Power Jungle ...
ที่ประชากรและดินแดนกำลังขยายตัวอย่างหยุดไม่อยู่ ทำให้เกิดชุมชนใหม่
ขึ้นมากมาย เหล่าชาวเมืองจึงต้องช่วยดูแล เลือกสร้างโรงไฟฟ้า
เตรียมทรัพยากรให้พร้อมในการผลิต และจ่ายไฟฟ้าให้พอกับ
ความต้องการที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ในขณะที่เดียวกันก็ต้องดูแล
สิ่งแวดล้อม พร้อมทั้งเตรียมรับมือกับสถานการณ์ที่ไม่คาดฝัน
**เมืองที่กำลังเติบโตแห่งนี้จะมีพลังงานใช้อย่างยั่งยืนหรือไม่
ไปลองดูกัน !!!**

อุปกรณ์



- | | | | |
|---------------------------------|--------|---|--------|
| 1. กระดานเมืองหลวง | 1 แผ่น | 11. หมากก๊าซธรรมชาติ | 22 อัน |
| 2. กระดานเมืองผู้เล่น | 6 แผ่น | 12. หมากขยะ | 20 อัน |
| 3. การ์ดโรงไฟฟ้า | 43 ใบ | 13. หมากชีวมวล | 15 อัน |
| 4. การ์ดพื้นที่ผังเมือง | 32 ใบ | 14. หมากนับก๊าซเรือนกระจก (CO ₂ e) | 6 อัน |
| 5. การ์ดสถานการณ์ | 14 ใบ | 15. หมากผู้เล่นคนแรก | 1 อัน |
| 6. การ์ดสถานการณ์เมื่อเกิดมลพิษ | 28 ใบ | 16. หมากนับฤดู | 1 อัน |
| 7. สายส่งไฟฟ้า | 18 อัน | 17. หมากนับช่วงการเล่น | 1 อัน |
| 8. ก้อนแบตเตอรี่ | 12 อัน | 18. หมากเตือนไฟฟ้าไม่พอ | 6 อัน |
| 9. หมากพลังงานไฟฟ้า | 60 อัน | 19. เงิน | |
| 10. หมากถ่านหิน | 22 อัน | | |

วิธีการเล่น

เป้าหมายในการเล่นเกมนี้นี้ คือ ผู้เล่นคนใดที่จัดสรรไฟฟ้าให้เพียงพอต่อความต้องการในเมืองของตนเอง จำหน่ายไฟฟ้าได้เงินมากที่สุด โดยไม่สร้างผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจะเป็นผู้ชนะ โดยในการเล่นจะเล่นตามฤดู ซึ่ง 1 ฤดู เท่ากับ 1 รอบ เกมจะเล่นทั้งหมด 6 หรือ 9 ฤดู ใบแต่ละฤดูจะมีผลที่เกิดขึ้นต่างกัน เช่น ความต้องการใช้ไฟฟ้าที่เพิ่มขึ้นในฤดูร้อน หรือการขยายตัวขึ้นของพื้นที่เมือง เป็นต้น

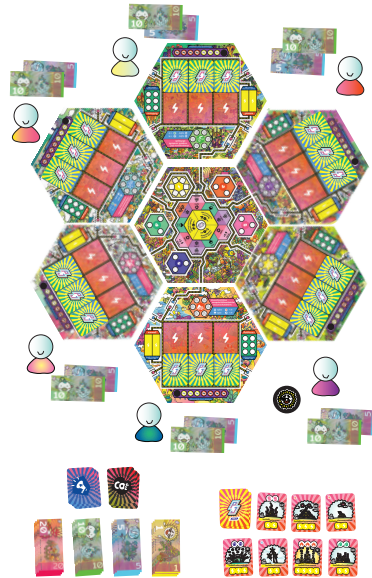
เตรียมเกม

ในส่วนของการเตรียมเมืองหลวง

- วางกระดานเมืองหลวงไว้ตรงกลาง
- วางหมากท่าหิน ก๊าซธรรมชาติ เศษชีวมวล และขยะ อย่างละ 3 หน่วย และหมากไฟฟ้า อย่างละ 2 หน่วย ไว้ตามจุดในกระดาน
- วางหมากนับฤดูไว้ที่จุดเริ่มต้น และหมากนับช่วงเวลาไว้ที่เฟส 1
- วางหมากผู้เล่นคนแรกให้กับผู้เล่นคนแรก
- สลับการ์ดสถานการณ์และการ์ดสถานการณ์เมื่อมีมลพิษวางคว่ำไว้ที่กระดาน

ในส่วนของผู้เล่น

- ผู้เล่นแต่ละคนจะได้รับกระดานเมืองผู้เล่นโดยการสุ่ม และให้นำกระดานเมืองนั้นมาวางไว้รอบเมืองหลวง
- สุ่มจับหมากท่าหินและก๊าซธรรมชาติคละกัน รวม 6 อัน มาวางในพื้นที่ยุคแรกของตัวเอง
- เลือกการรื้อพื้นที่ผังเมือง 3 ใบ โดยผู้เล่นจะได้รับการ์ด 5 ใบ และให้ผู้เล่นเลือกเก็บไว้ 3 ใบ มาวางแผนลำดับพื้นที่ผังเมืองที่จะสร้าง และนำพื้นที่ผังเมืองวางคว่ำไว้ที่กระดานเมืองของตัวเองตามลำดับที่ต้องการสร้าง
- หมากนับก๊าซเรือนกระจก (CO₂e) 1 อัน
- ได้รับเงินคนละ 15 ล้าน



เริ่มเล่น

- 1 ในการเล่นเกมจะเล่นรอบละ 1 ฤดู โดยเปลี่ยนผู้เล่นคนแรกไปเรื่อย ๆ เริ่มเล่นเกมโดยเดินหมากฤดู เปิดการ์ดสถานการณ์ และผู้เล่นที่มีหมากผู้เล่นคนแรก จะเริ่มเล่นก่อนในทุกช่วงของฤดูนั้น ๆ

ช่วงที่ 1 : สร้างโรงไฟฟ้า สายส่ง และแบตเตอรี่

ช่วงที่ 2 : ซ่อมแซมจัดสรรทรัพยากร และวางแผนการผลิต

ช่วงที่ 3 : จ่ายไฟฟ้า ขายไฟฟ้า และรับผลกระทบจากสิ่งแวดล้อม

โดยแต่ละฤดูจะมีผลกระทบตามสัญลักษณ์ ได้แก่



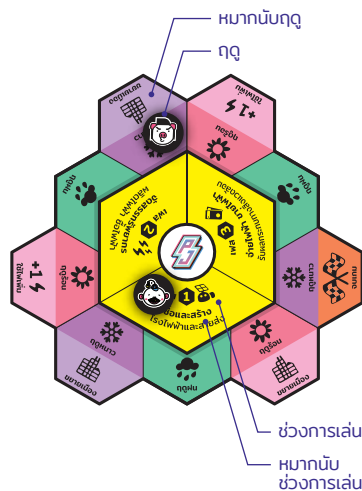
ขยายเมือง

ผู้เล่นทุกคนเปิดพื้นที่ผังเมืองใหม่ และใช้โรงไฟฟ้าเพลสใหม่ในการประมูลโดยไล่จากโรงไฟฟ้าเพลส 1 เฟส 2 และเฟส 3



+1 ใช้เพิ่ม

ในรอบนั้น ทุกเมืองใช้ไฟฟ้าเพิ่มขึ้น 1 หน่วย โดยเมื่อขายไฟฟ้าได้จะได้เงินหน่วยละ 5 บาท

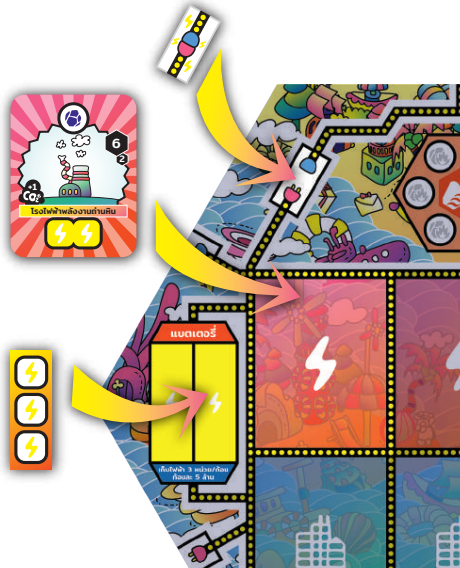


- 2 ผู้เล่นเริ่มเล่นช่วงที่ 1 และวนลำดับการเล่นตามเข็มนาฬิกา เมื่อจบช่วงที่ 1 จึงเริ่มเล่นช่วงที่ 2 และ 3 ตามลำดับ เมื่อครบทั้ง 3 ช่วงจึงเปลี่ยนฤดู

ช่วงที่ 1 : สร้างโรงไฟฟ้า สายส่ง และแบตเตอรี่



- 3 เลือกซื้อแผนสร้างโรงไฟฟ้า
 - เปิดการดีโรงไฟฟ้าจำนวนตามจำนวนผู้เล่น บวก 1 ใบ เช่น มีผู้เล่น 6 คนให้เปิดการดีโรงไฟฟ้า 7 ใบ
 - ผู้เล่นคนแรกในรอบนั้นจะเป็นผู้ที่ได้ซื้อโรงไฟฟ้าก่อน หากมีใครต้องการโรงไฟฟ้าโรงเดียวกัน ต้องเสนอราคาที่สูงกว่า
- 4 สร้างโรงไฟฟ้าในเมืองของตัวเอง โดยนำโรงไฟฟ้ามาวางไว้ หากโรงไฟฟ้าเต็มสามารถสร้างโรงไฟฟ้าทับของเดิมได้
- 5 สร้างสายส่งเชื่อมต่อกับเมืองอื่น เพื่อให้สามารถซื้อขายไฟระหว่างเมืองได้ ราคาจุดละ 2 ล้าน
- 6 สร้างแบตเตอรี่เพื่อสำรองไฟฟ้าที่เหลือจากการจ่ายไฟภายในเมือง ราคาก้อนละ 5 ล้าน



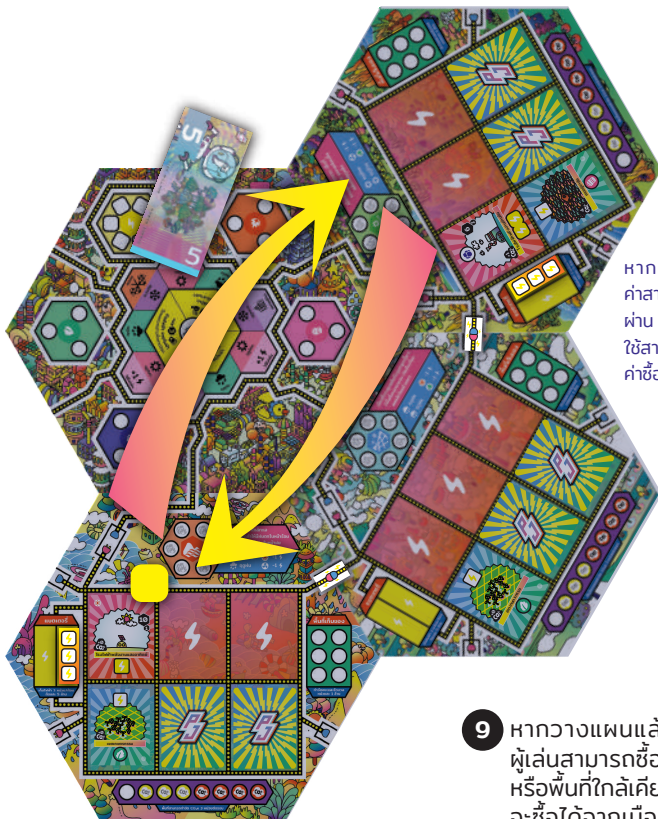
ช่วงที่ 2 : ซื้อขายจัดสรรทรัพยากร และวางแผนการผลิต



- 7 ซื้อทรัพยากร ถ่านหิน ก๊าซธรรมชาติ ขยะ หรือเศษชีวมวล เพื่อนำมาผลิตไฟฟ้า โดยจะซื้อจากส่วนกลาง หรือซื้อจากผู้เล่นคนอื่นก็ได้ ราคากลางก้อนละ 1 ล้าน หรือตามตกลง
- 8 วางแผนการผลิตโดยนำทรัพยากรมาวาง และ/หรือจ่ายเงินค่าดำเนินการเพื่อผลิตไฟฟ้า โดยสามารถเลือกผลิตไฟฟ้าจากโรงไหนในเมืองก็ได้



นำไฟฟ้าที่ผลิตได้มาวาง



หากซื้อไฟฟ้าข้ามเมืองให้จ่ายค่าสายส่งไฟฟ้า โดยนับตามจุดที่ผ่าน เช่น ในกรณีนี้จะต้องเสียค่าใช้จ่ายใช้สายส่งไฟฟ้า 2 ล้าน เพิ่มจากค่าซื้อขายไฟฟ้า

9 หากวางแผนแล้วผลิตไฟฟ้าไม่พอใช้ ผู้เล่นสามารถซื้อไฟฟ้าจากเมืองหลวงหรือพื้นที่ใกล้เคียงมาสำรองไว้ได้ โดยจะซื้อได้จากเมืองที่เชื่อมสายส่งไฟฟ้าแล้วเท่านั้น และในเมืองของผู้เล่นเองต้องมีแบตเตอรี่ไว้เก็บไฟฟ้า ซึ่งราคาจะอยู่ที่ก้อนละ 5 ล้าน และผู้เล่นต้องจ่ายค่าใช้สายส่งครั้งละ 1 ล้านต่อการซื้อไฟฟ้าผ่านสายส่ง 1 เส้น

10 หน่วยไฟฟ้าที่ผลิตได้ในแต่ละฤดู ขึ้นอยู่กับปัจจัยของพื้นที่ ที่มีผลต่อโรงไฟฟ้าแต่ละประเภท

เมืองบนเทือกเขาใกล้ทะเล
ลมมรสุมพัดทำให้มีฝนตกในหน้าร้อน
และแนวเขายะกั้นลมในหน้าฝน

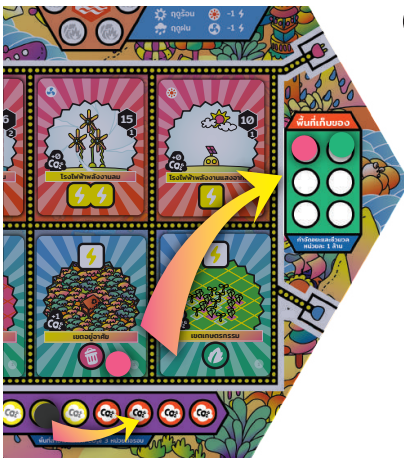
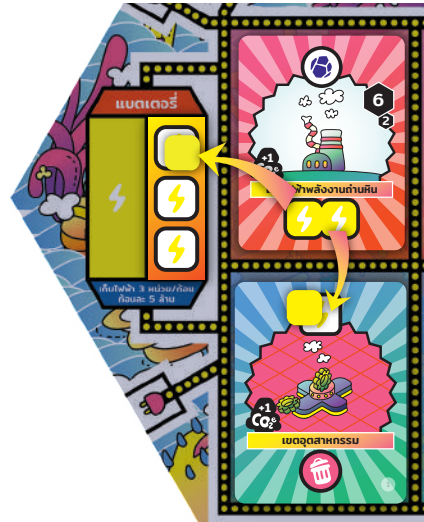
☀️ ฤดูร้อน	☁️ -1 ⚡
☔ ฤดูฝน	🌪️ -1 ⚡

ช่วงที่ 3 : จ่ายไฟฟ้า ขายไฟฟ้า และ รับผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม



11 จ่ายไฟฟ้า และขายไฟฟ้า

- จ่ายไฟฟ้าให้กับพื้นที่ในเมืองของตัวเองโดยย้ายหมากไฟฟ้าที่ผลิตได้มาใส่ในพื้นที่ต่าง ๆ ในเมืองแล้วคิดค่าไฟฟ้าโดยไฟฟ้า 1 หน่วย เท่ากับ 5 ล้าน
- สามารถขายไฟฟ้าได้เฉพาะเมืองที่ต่อสายส่งแล้วเท่านั้น หากไฟฟ้าเหลือสามารถนำมาเก็บในแบตเตอรี่ได้



12 ดูแลและรับผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม

- เมื่อจ่ายไฟฟ้าเรียบร้อยแล้ว แต่ละเมืองจะมีการผลิตขยะชีวมวล หรือก๊าซเรือนกระจก (CO_2e) ขึ้นอยู่กับพื้นที่
- นำขยะหรือเศษชีวมวลไปเก็บไว้ในพื้นที่เก็บของ หากเก็บพื้นที่ ให้จ่ายค่ากำจัดก้อนละ 1 ล้าน
- รับผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมโดยให้ดูค่าก๊าซเรือนกระจก (CO_2e) ถ้าค่าในเมืองเกินขอบเขตสีเหลืองที่เมืองรองรับไหว ให้เปิดการแสดงผลกระทบตามจำนวนขอบเขตสีแดงที่เพิ่มขึ้นมา หากในรอบใดที่ค่าก๊าซเรือนกระจก (CO_2e) เกิน 7 หน่วย เมืองนั้นจะถูกปิดไป และผู้เล่นเมืองนั้น จะออกจากเกมทันที
- เมื่อรับผลกระทบแล้ว ให้ปรับระดับของก๊าซเรือนกระจก (CO_2e) ในเมืองลดลง 3 หน่วย ซึ่งเป็นระดับที่เมืองสามารถจัดการได้
- ผู้เล่นสามารถขายคาร์บอนเครดิตให้ผู้เล่นคนอื่น ๆ ได้ ในราคาตามตกลง และปรับระดับของก๊าซเรือนกระจก (CO_2e) ในเมืองของตนเอง แล้วนำไปเพิ่มในเมืองของผู้ที่ถูกซื้อไปแทน

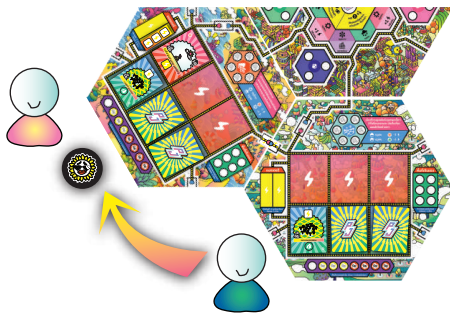
ตัวอย่างการนับก๊าซเรือนกระจก (CO_2e)
ที่เกิดขึ้นในเมือง

= จำนวนก๊าซเรือนกระจก (CO_2e) จากโรงไฟฟ้า
+ จำนวนก๊าซเรือนกระจก (CO_2e) จากพื้นที่ฝังเมือง
เช่น ในรูปก๊าซเรือนกระจก (CO_2e) ที่เกิดขึ้นในตา
จะเท่ากับ 3 CO_2e

13 หากผู้เล่นไม่สามารถส่งไฟฟ้าให้พื้นที่ใดพื้นที่หนึ่งในเมืองได้เพียงพอ จะโดนประท้วง 1 ครั้งต่อ 1 พื้นที่ โดยนำหมากประท้วง 1 อัน มาวางอยู่ในแต่ละพื้นที่ และการประท้วงนี้จะมีผลอยู่ 2 ตา แต่ถ้าผู้เล่นคนใดได้หมากประท้วงอยู่บนเมืองของตน 2 อัน เมืองนั้นจะถูกปิดและผู้เล่นเมืองนั้น ๆ จะออกจากเกมทันที

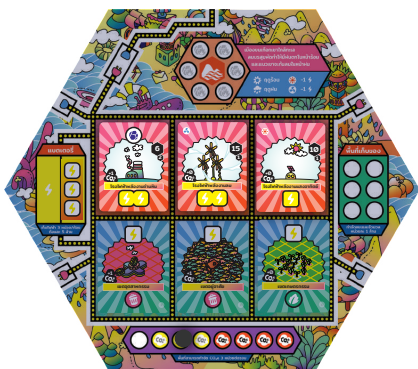


14 เมื่อผู้เล่นทุกคนเล่นจนครบทั้ง 3 ช่วง ให้เลือกหมากผู้เล่นคนแรกให้แก่ผู้เล่นคนถัดไปตามเข็มนาฬิกา แล้วนำไฟฟ้า 2 หน่วย และทรัพยากรอื่น ๆ อย่างละ 1 หน่วย ออกจากเมืองหลวง แล้วจึงเริ่มเล่นในฤดูถัดไป



จบเกม

เกมจะจบต่อเมื่อเล่นครบ 6 ฤดูหรือ 9 ฤดู (ตามตกลง) แล้วจึงทำการนับคะแนนจากเงินที่มี รวมกับคะแนนจากโรงไฟฟ้าซึ่งเท่ากับมูลค่าครึ่งหนึ่งของโรงไฟฟ้าทั้งหมด หักลบด้วยจำนวนหมากนับก๊าซเรือนกระจก (CO₂e) ที่เกินจากที่ระบบจะรองรับได้ โดยคิดเป็นหน่วยละ 5 ล้าน ผู้เล่นที่ได้คะแนนสูงสุดจะเป็นผู้ชนะ



ตัวอย่างการนับคะแนน

เงิน = 45 คะแนน
 โรงไฟฟ้า = $(6+15+10) / 2 = 10$ คะแนน
 ก๊าซเรือนกระจก (CO₂e) = $5 \times 2 = 10$ คะแนน
 ดังนั้นจะได้คะแนน = $45 + 10 - 10 = 45$ คะแนน

มาดูวิดีโอวีรเล่นแบบสนุก ๆ กัน !!!



ติดตามเราได้ที่
www.facebook.com/PowerJunglePage

พัฒนาโดย

สถาบันเอเชียศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย:

อุกฤษฏ์ ปัทมานันท์, อรรถกวี วัจนะสมบัติ, ศิริกาสร์ พึ่งความสุข, จุไรรัตน์ เกส, สุวัฒน์ เมื่องทะ

สถาบันวิจัยพลังงาน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย:

ดร.วีรินทร์ หวังจิรนิรันดร์, ดร.สิริภา จุลกาญจน์, ดร.กัญญกัทธ ชีวงศ์, ดร.พิมพ์สุภา เกาะช้าง,
บุณณวิช ทรัพย์พานิช

ออกแบบเกม: สุภาภา สุริยงาม, พิษญา คุ้มชัยสกุล

ออกแบบกราฟฟิกและภาพประกอบ: ภัทรี ดิล้อม, สุชนม์ พรหมปัญญา, หัสกร ศิริวิสิริโชค

จัดพิมพ์โดย

สถาบันเอเชียศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย:

อาคารประชาธิปไตย-ราชมรรณ ชั้น 7 ถนนพญาไท แขวงวังใหม่ เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330

โทรศัพท์: 0-2218-7468, Email: ios@chula.ac.th, www.ias.chula.ac.th



ศูนย์วิจัยพลังงาน
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



สำนักงานคณะกรรมการ
กำกับกิจการพลังงาน

ได้รับการสนับสนุนงบประมาณจาก
กองทุนพัฒนาไฟฟ้า สำนักงานคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน พ.ศ. 2562