

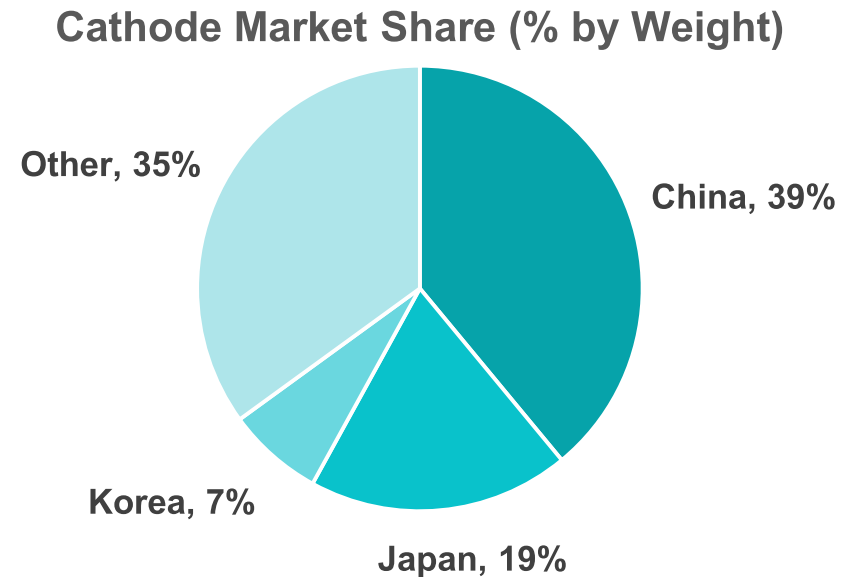
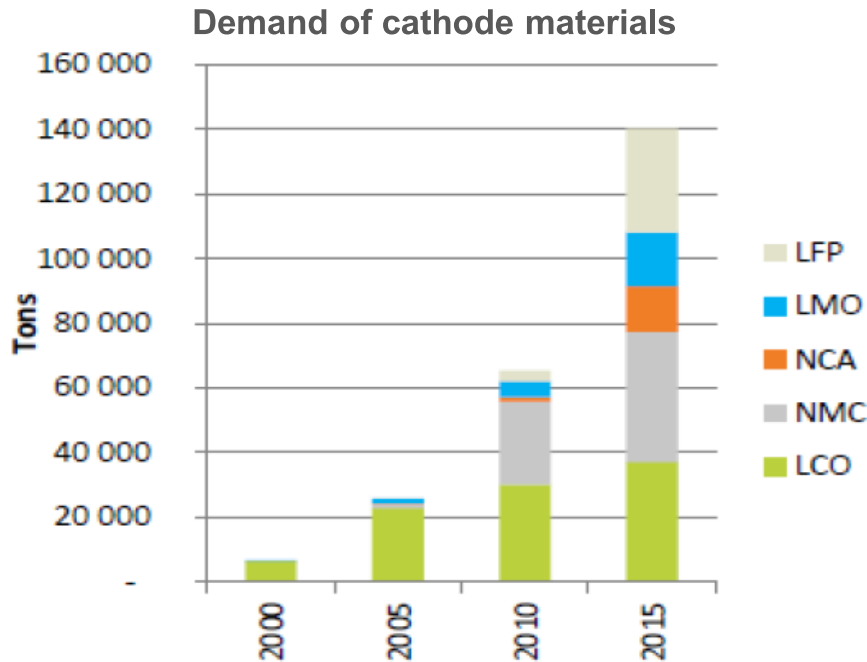
# Midstream & Downstream Of Electric Vehicle Value Chain

| อุตสาหกรรมกลางน้ำและปลายน้ำของห่วงโซ่มูลค่า  
ของแบตเตอรี่สำหรับใช้งานในยานยนต์ไฟฟ้า

**Industrial Research Division  
Thailand Automotive Institute**

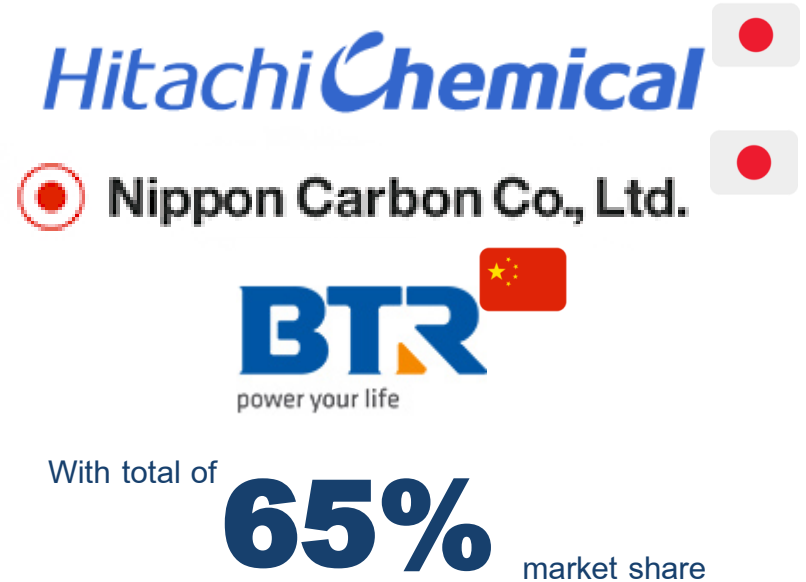
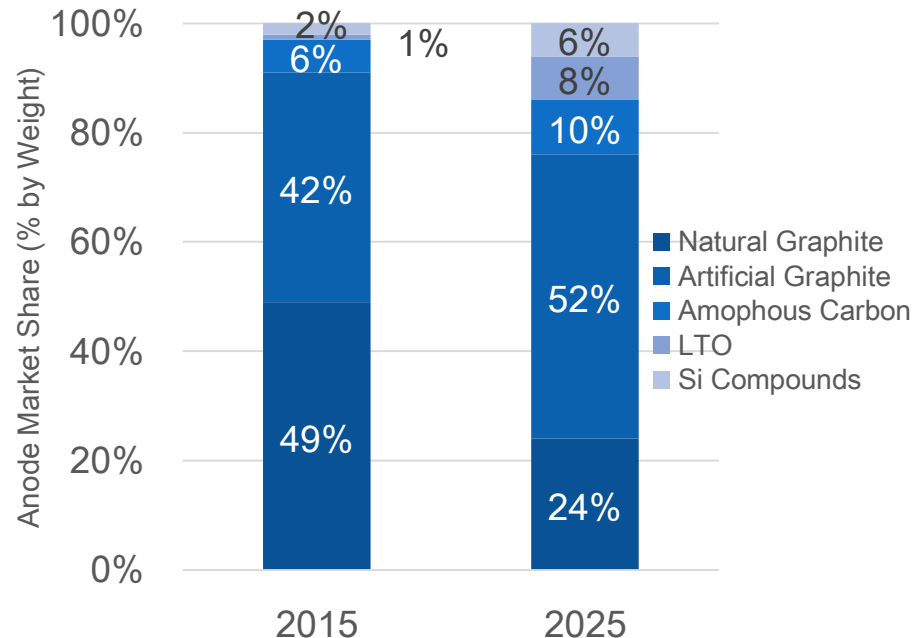
แผนวิจัยอุตสาหกรรม  
สถาบันยานยนต์

## Mid stream: Cell component & cell manufacturing



- ❑ ขั้วแคโทดผลิตขึ้นโดยนำวัสดุแคโทดจากบลงบนผิวของแผ่นฟอยล์อลูมิเนียม หลังจากนั้นผ่านการอบแห้ง และรีดขั้วแคโทดให้มีความหนาตามที่ต้องการของผู้ผลิตแบตเตอรี่ ซึ่งขึ้นอยู่กับกรออกแบบและชนิดของเซลล์แบตเตอรี่
- ❑ ตลาดวัสดุแคโทดมีการเติบโตเพิ่มขึ้นตลาดตั้งแต่ปี ค.ศ.2000 โดยในระหว่างปีปี ค.ศ.2000 ถึง ค.ศ.2015 มีอัตราการเติบโตอย่างมาก โดยสัดส่วนโดยน้ำหนักร้อยละ 25 ของวันดูแคโทด ถูกใช้ในการผลิตแบตเตอรี่สำหรับยานยนต์ไฟฟ้า
- ❑ ประเทศที่มีส่วนแบ่งของตลาดวัสดุแคโทดมากที่สุดคือ ประเทศจีนที่สัดส่วนโดยน้ำหนักร้อยละ 39 รองลงมา คือ ประเทศญี่ปุ่น และประเทศเกาหลีใต้ที่สัดส่วนโดยน้ำหนักร้อยละ 19 และ 7 ตามลำดับ

## Mid stream: Cell component & cell manufacturing



- ❑ การผลิตขั้วแอโนดมีกรรมวิธีการผลิตคล้ายกับขั้วแคโทด กล่าวคือ นำวัสดุแอโนดฉาบลงบนผิวของแผ่นฟอยล์ทองแดง หลังจากนั้นนำไปผ่านการอบแห้ง และรีดขั้วแอโนดให้มีความหนาตามที่ต้องการ ของผู้ผลิตแบตเตอรี่ ซึ่งขึ้นอยู่กับการออกแบบและชนิดของเซลล์แบตเตอรี่
- ❑ ตลาดของวัสดุแอโนดมีอัตราการเติบโตโดยรวมเฉลี่ย (CAGR) ปี ค.ศ. 2005-2015 ร้อยละ 14 ซึ่งร้อยละ 40 ของความต้องการวัสดุแอโนดเพื่อนำไปใช้ผลิตแบตเตอรี่ลิเทียมไอออนสำหรับ xEV โดย แกรไฟต์สังเคราะห์มีแนวโน้มที่จะถูกนำมาใช้มากขึ้นในอนาคต
- ❑ ผู้ผลิตแอโนดรายใหญ่มี 3 ราย ได้แก่ Hitachi Chemicals (ญี่ปุ่น) Nippon Carbon (ญี่ปุ่น) และ BTR Energy (จีน) ซึ่งมีส่วนแบ่งทางตลาดรวมกันร้อยละ 65 ของปริมาณการผลิตทั้งหมด

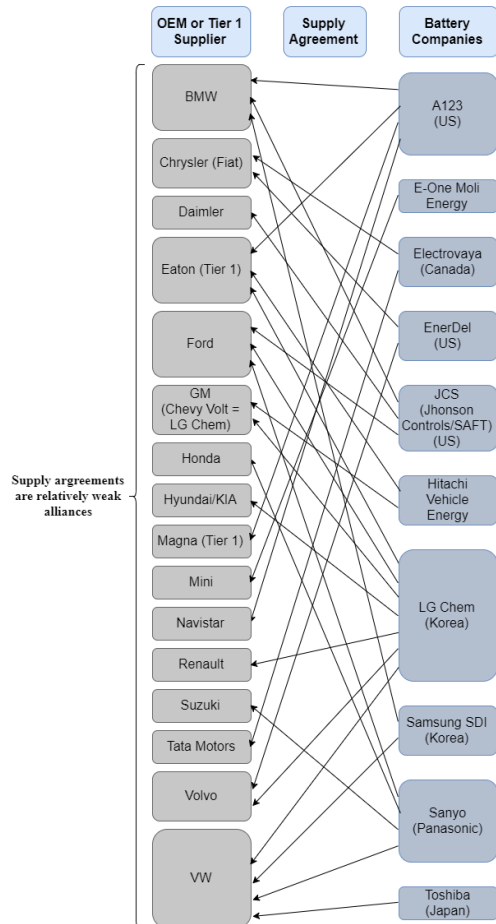
## Mid stream: Cell component & cell manufacturing



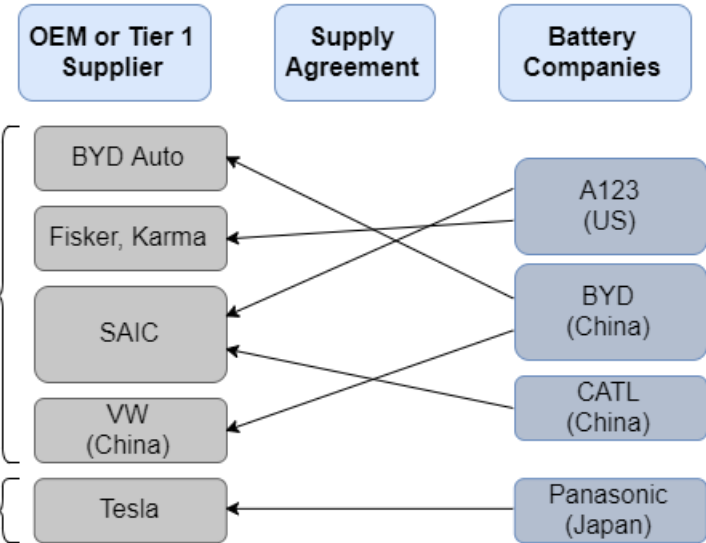
- จากข้อมูลด้านส่วนแบ่งการตลาดของวัสดุแคโทด และแอโนดซึ่งมีการผลิตอย่างมากในประเทศจีน ประเทศเกาหลีใต้ และประเทศญี่ปุ่น สอดคล้องกับกำลังการผลิตเซลล์แบตเตอรี่ที่กระจุกตัวอยู่ในบริเวณประเทศดังกล่าว เนื่องจากทั้ง 3 ประเทศเป็นผู้ผลิตแบตเตอรี่ลิเทียมไอออนรายใหญ่ของโลก จากที่เป็นประเทศที่ผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าจำนวนมากซึ่งเป็นสินค้าที่มีการใช้เซลล์แบตเตอรี่ลิเทียมไอออนอยู่ก่อนแล้ว ประเทศเหล่านี้จึงมีองค์ความรู้เกี่ยวกับการผลิตเซลล์แบตเตอรี่ และสามารถนำองค์ความรู้มาใช้ในการผลิตแบตเตอรี่ลิเทียมไอออนสำหรับใช้ใน xEV ได้

# Mid stream: Cell component & cell manufacturing

## Supply Agreement



Supply agreements are relatively weak alliances

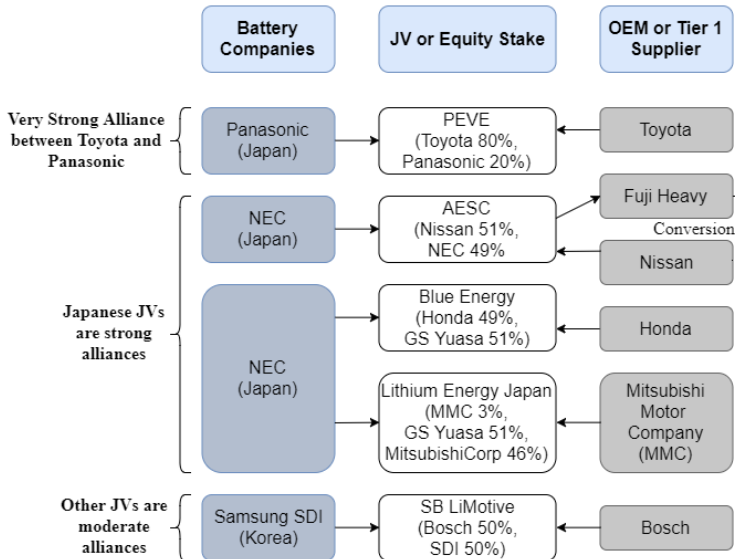


Chinese alliance unlikely to be broken

Tesla - Panasonic alliance unlikely to be broken.

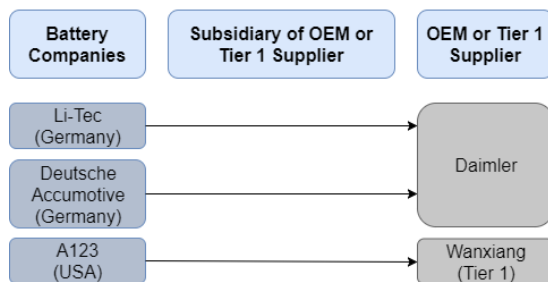
- ❑ ความสัมพันธ์ระหว่างผู้ผลิตรถยนต์และผู้ผลิตแบตเตอรี่แบ่งออกได้ 3 ประเภทดังนี้ ทำสัญญาซื้อขาย ร่วมลงทุน และการเข้าซื้อกิจการ
- ❑ การทำสัญญาซื้อขายระหว่างผู้ผลิตรถยนต์และผู้ผลิตแบตเตอรี่เป็นที่นิยม จะเห็นได้ว่ามีหลายบริษัทที่มีความสัมพันธ์กันในลักษณะดังกล่าว ซึ่งเป็นความสัมพันธ์ที่มีความมั่นคงกันน้อยที่สุดเมื่อสิ้นสุดสัญญา ก็อาจจะไม่ต่อสัญญากับบริษัทเดิมก็ได้
- ❑ การทำสัญญาซื้อขายระหว่างผู้ผลิตรถยนต์และผู้ผลิตแบตเตอรี่ บางรายที่มีความเข้มแข็งกว่าปกติ เช่น สัญญาระหว่างผู้ผลิตรถยนต์ประเทศจีน กับผู้ผลิตแบตเตอรี่ประเทศจีน และสัญญาระหว่างบริษัท Tesla และบริษัท Panasonic

# Mid stream: Cell component & cell manufacturing



## Joint Venture

- การร่วมลงทุนขายระหว่างผู้ผลิตรถยนต์และผู้ผลิตแบตเตอรี่ เป็นความสัมพันธ์ที่ผู้ผลิตรถยนต์และแบตเตอรี่จากประเทศญี่ปุ่น นิยมกระทำ ซึ่งสามารถช่วยแบ่งเงินลงทุน และองค์ความรู้ระหว่างบริษัทได้ และยังส่งผลให้มีอำนาจในการควบคุมห่วงโซ่อุปทานอยู่



## Subsidiary

- การซื้อกิจการผลิตแบตเตอรี่โดยผู้ผลิตรถยนต์ ส่วนใหญ่เป็นการซื้อธุรกิจแบตเตอรี่ที่เพิ่งก่อตั้ง โดยผู้ผลิตรถยนต์ซื้อกิจการแบตเตอรี่จะได้รับองค์ความรู้พร้อมทั้งความสามารถในการผลิต ส่งผลให้ผู้ผลิตรถยนต์มีอำนาจในการควบคุมห่วงโซ่อุปทานได้อย่างเต็มที่

## Down stream: Battery pack manufacturing

OEMs battery pack manufacturing strategy and control.				
Per region:				
Lower control ...		... Higher control		
Cells and pack manufacturing completely outsourced.	Cells/modules manufacturing outsourced through Tier 1 suppliers.  In-house pack design and manufacturing.	Cells production through joint ventures/controlled subsidiary companies. In-house pack design and manufacturing.	In-house manufacturing of cells, pack design and manufacturing.	
GM	BMW	Nissan	Tesla	BYD

- รูปแบบ/แนวทาง การผลิตแพ็คเกจแบตเตอรี่ค่ายรถยนต์แต่ละรายมีความแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับนวัตกรรม และเทคโนโลยีการผลิตแบตเตอรี่ เป็นสำคัญ ซึ่งผู้ที่มีนวัตกรรมเทคโนโลยีมากจะมีอำนาจต่อรองมากด้วย ผู้ผลิตรถยนต์ที่มีความสามารถผลิตเซลล์ เช่น BYD (ประเทศจีน) หรือ Tesla (สหรัฐอเมริกา) จะเป็นผู้ผลิตตั้งแต่การผลิตเซลล์ไปจนถึงแพ็คเกจแบตเตอรี่ ทำให้มีอำนาจในการต่อรองสูง ในขณะที่ผู้ผลิตรถยนต์บางรายที่ไม่มีความสามารถผลิตเซลล์ เช่น Nissan (ประเทศญี่ปุ่น) ซึ่งต้องการมีอำนาจต่อรอง จึงใช้วิธีร่วมลงทุนผลิตเซลล์แบตเตอรี่กับบริษัทผลิตเซลล์ สำหรับ BMW ที่มีนวัตกรรมและเทคโนโลยีในการผลิตเพียงแต่แพ็คเกจแบตเตอรี่จะใช้วิธีการจัดหาโมดูล หรือเซลล์จากผู้ผลิตรายอื่นทำให้มีอำนาจในการต่อรองน้อยกว่าอีก 3 ค่ายก่อนหน้านี้ และสุดท้าย GM ไม่มีนวัตกรรมและเทคโนโลยีในการผลิตแบตเตอรี่ต่ำที่สุดใช้วิธีการจัดหาแพ็คเกจแบตเตอรี่จากผู้ผลิตแพ็คเกจแบตเตอรี่ ส่งผลให้มีอำนาจต่อรองน้อยที่สุด