มาตรการทางกฎหมายในการจัดการแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าที่หมดอายุการใช้งาน

โดย

ศุภณัฐฐา บุบผากลิ่น

การค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
นิติศาสตรมหาบัณฑิต
สาขากฎหมายทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
คณะนิติศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
ปีการศึกษา 2565
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

Ref. code: 25656201034623PKJ

LEGAL MEASURES TO CONTROL EXPIRED ELECTRIC VEHICLE BATTERIES

BY

SUPANATTHA BUPPHAKLIN

AN INDEPENDENT STUDY SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF MASTER OF LAWS

NATURAL RESOURCES AND ENVIRONMENTAL LAW

FACULTY OF LAW

THAMMASAT UNIVERSITY

ACADEMIC YEAR 2022

COPYRIGHT OF THAMMASAT UNIVERSITY

Ref. code: 25656201034623PKJ

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

คณะนิติศาสตร์

การค้นคว้าอิสระ

ของ

ศุภณัฐฐา บุบผากลิ่น

เรื่อง

มาตรการทางกฎหมายในการจัดการแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าที่หมดอายุการใช้งาน

ได้รับการตรวจสอบและอนุมัติ ให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
นิติศาสตรมหาบัณฑิต

เมื่อ วันที่ 21 ตุลาคม พ.ศ. 2565

ประธานกรรมการสอบการค้นคว้าอิสระ _____

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นพร โพธิ์พัฒนชัย)

กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ _____

(ศาสตราจารย์ ดร. อำนาจ วงศ์บัณฑิต)

คณบดี _____

(รองศาสตราจารย์ ดร. ปกป้อง ศรีสนิท)

หัวข้อการค้นคว้าอิสระ	มาตรการทางกฎหมายในการจัดการแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าที่หมดอายุการใช้งาน
ชื่อผู้เขียน	ศุภณัฐฐา บุบผากลิ่น
ชื่อปริญญา	นิติศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา/คณะ/มหาวิทยาลัย	กฎหมายทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม นิติศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
อาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ	ศาสตราจารย์ ดร. อำนาจ วงศ์บัณฑิต
ปีการศึกษา	2565

บทคัดย่อ

การค้นคว้าอิสระนี้มุ่งศึกษาถึงมาตรการต่างๆที่เกี่ยวข้องในการจัดการแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าอันเป็นผลพวงตามนโยบายส่งเสริมการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า จากรายงานสถิติจดทะเบียนรถยนต์ไฟฟ้า พบว่านับตั้งแต่ พ.ศ 2557 มีปริมาณการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าเพิ่มขึ้นต่อเนื่อง จึงคาดการณ์ได้ว่าภายในระยะเวลา 10 ปี จะมีปริมาณแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าเริ่มทยอยหมดอายุการใช้งานเพิ่มขึ้นตามลำดับการใช้งานยานยนต์ไฟฟ้า กล่าวคือแบตเตอรี่ประเภทตะกั่วกรด นิกเกิลเมทัลไฮไดร์ด และลิเทียมไอออน ซึ่งเป็นปริมาณขยะที่สอดคล้องตามนโยบายส่งเสริมการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า ด้วยส่วนประกอบภายในแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าแต่ละประเภทนั้น ประกอบด้วยแร่ธาตุที่สำคัญต่างๆอันเป็นวัตถุอันตราย ดังนั้นเมื่อแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าหมดอายุการใช้งาน จึงควรมีมาตรการจัดการแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าอย่างเหมาะสม โดยคำนึงถึงการลดผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในระยะยาว ตลอดจน มาตรการอื่นใดที่มุ่งให้เกิดการใช้ประโยชน์จากทรัพยกรสูงสุด

จากการศึกษาพบว่ามาตรการทางกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าอยู่ภายใต้กฎหมายจัดการเช่นเดียวกับขยะอันตราย ที่อาศัยมาตรการรวบรวม กำจัดและบำบัดประกอบกับอาศัยกลไกทางเศรษฐกิจของมูลค่าขยะแบตเตอรี่จากผู้หาประโยชน์ทางเศรษฐกิจ จนกลายเป็นวัฏจักรการจัดการขยะแบตเตอรี่นับแต่อดีต แต่เนื่องจากกฎหมายจัดการที่เกี่ยวข้องแบตเตอรี่รถยนต์ เป็นส่วนหนึ่งของมาตรการจัดการขยะอันตรายชุมชน ซึ่งมาตรการทางกฎหมายได้กำหนดเฉพาะแบตเตอรี่รถยนต์ตะกั่วกรดที่มีน้ำหนักไม่เกิน 5 กิโลกรัม ที่ใช้กับรถยนต์ไฟฟ้าประเภทไฮบริดเท่านั้น แต่สำหรับมาตรการจัดการแบตเตอรี่ชนิดนิกเกิลเมทัลไฮไดร์ด และลิเทียมไอออนกลับยังไม่มีมาตรการรวบรวม กำจัดและบำบัดเพื่อรองรับการจัดการแต่อย่างใด ปัจจุบันมาตรการจัดการ

Ref. code: 25656201034623PKJ

แบตเตอรี่รถยนต์จึงไม่ครอบคลุมแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าทุกประเภท แม้จะอาศัยมาตรการจัดการภายใต้กฎหมายเช่นเดียวกับขยะอันตรายชุมชนก็ตาม แต่มาตรการดังกล่าวมุ่งเน้นการจัดการตามหลักสุขาภิบาลมากกว่าหลักการจัดการสิ่งแวดล้อม ที่คำนึงถึงต้นทุนทางสิ่งแวดล้อมในฐานะผู้ก่อมลพิษเป็นผู้จ่าย กรณีเช่นนี้จึงแตกต่างจากมาตรการทางกฎหมายของสหภาพยุโรปและสหรัฐอเมริกา พบว่ามาตรการจัดการแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าได้อาศัยหลักขยายความรับผิดชอบของผู้ผลิต (Extended Producer Responsibility : EPR) ให้เป็นส่วนหนึ่งมาตรการทางกฎหมายจัดการแบตเตอรี่รถยนต์ควบคู่หลักทางสุขาภิบาลเพื่อให้ผู้ประกอบการผลิตตระหนักถึงความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมจากผลิตภัณฑ์ตลอดช่วงชีวิตผลิตภัณฑ์ของตน โดยกำหนดภาระผูกพันแก่ผู้ผลิตในฐานะผู้ประกอบการทางเศรษฐกิจมีหน้าที่ดำเนินการมาตรการจัดการผลิตภัณฑ์ของตน ตลอดจนมาตรทางการเงิน มาตรการเหล่านี้จึงมุ่งให้ผู้ผลิตรับภาระด้านการจัดการผลิตภัณฑ์ที่หมดอายุการใช้งานของตนเป็นสำคัญ อันสะท้อนต่อหลักการจัดการทางสิ่งแวดล้อม ประเด็นดังกล่าวผู้เขียนจึงหยิบยกมาตรการทางกฎหมายจัดการแบตเตอรี่รถยนต์ของสหภาพยุโรปและสหรัฐอเมริกาเพื่อศึกษาเปรียบเทียบและปรับใช้มาตรการทางกฎหมายให้เหมาะสมกับบริบทประเทศไทย

ดังนั้น ผู้เขียนจึงมีข้อเสนอแนะ ออกตรากฎหมายขึ้นใหม่เพื่อจัดการแบตเตอรี่เป็นกาลเฉพาะ โดยอาศัยหลักขยายความรับผิดชอบของผู้ผลิต (Extended Producer Responsibility : EPR) เช่นเดียวมาตรการทางกฎหมายสหภาพยุโรปและสหรัฐอเมริกา ที่อาศัยหลักการทางสิ่งแวดล้อมดำเนินการจัดการขยะแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าภายในประเทศ ทั้งกฎหมายเพื่อการจัดการแบตเตอรี่ต้องกำหนดมาตรการทางกฎหมายให้ผู้ผลิต ผู้นำเข้า และผู้จำหน่ายแบตเตอรี่มีภาระผูกพันตั้งแต่การรวบรวม คัดแยก แบตเตอรี่รถยนต์อย่างเป็นระบบ กล่าวคือ กำหนดให้ผู้ผลิตและผู้นำเข้า ผู้จำหน่ายต้องขึ้นทะเบียนกับกรมควบคุมมลพิษ ระบบควบคุมการจัดการขยะประเภทแบตเตอรี่รถยนต์ ทั้งกำหนดให้ผู้ผลิตและผู้นำเข้าต้องรับผิดชอบผลิตภัณฑ์ของตนเมื่อหมดอายุการใช้งาน สำหรับการจัดการทางกายภาพ และการจัดการทางการเงิน พร้อมนำส่งแผนจัดการแบตเตอรี่แก่กรมโรงงานอุตสาหกรรมเพื่อทราบถึงวิธีการจัดการแบตเตอรี่ ตลอดจนจัดตั้งกองทุนเพื่อจัดการแบตเตอรี่ เพื่อบุคคลที่มีภาระผูกพันทางการเงิน ต้องส่งเงินจากแหล่งเงินทั้ง การนำส่งเงินรายปีจากผู้ผลิต ผู้นำเข้าและแหล่งเงินจากกำหนดค่าธรรมเนียมแบตเตอรี่ นำเข้ากองทุนดังกล่าว

นอกจากนั้นควรกำหนดมาตรการทางกฎหมายอื่น ให้ครอบคลุมการจัดการแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้า ประเภทนิกเกิลเมทัลไฮไดร์ด และลิเทียมไอออน เพื่อมุ่งเกิดการจัดการภายในประเทศ โดยอาศัยกลไกทางเศรษฐกิจดำเนินการจัดการ ได้แก่ การออกมาตรการทางภาษี ลดหรือยกเว้นสำหรับผู้ประกอบกิจการผลิต กรณีเลือกใช้วัตถุดิบจำพวกแร่จากแบตเตอรี่ที่หมดอายุการใช้งานแล้วนำเข้าสู่กระบวนการผลิตใหม่ ประกอบกับออกกฎหมายลำดับรอง โดยอาศัยอำนาจกระทรวงพาณิชย์ประกาศห้ามไม่ให้นำเข้าหรือส่งออกขยะแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าที่หมดอายุการใช้งาน ประเภทนิกเกิล

Ref. code: 25656201034623PKJ

เมทัลไฮไดร์ด และลิเทียมไอออนออกนอกราชอาณาจักร ดั่งเช่นมาตรการแบตเตอรี่รถยนต์ตะกั่วกรด โดยมุ่งเกิดการแข่งขันตามกลไกตลาดให้เกิดการจัดภายในประเทศอย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ: แบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้า, แบตเตอรี่หมดอายุการใช้งาน, หลักขยายความรับผิดชอบของผู้ผลิต, แนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน

Ref. code: 25656201034623PKJ

Independent Study Title	LEGAL MEASURES TO CONTROL EXPIRED ELECTRIC VEHICLE BATTERIES
Author	Supanattha Bupphaklin
Degree	Master of Laws
Major Field/Faculty/University	Natural Resources and Environmental Law Faculty of Law Thammasat University
Independent Study Advisor	Professor Amnat Wongbandit, D. Jurisprudence
Academic Year	2022

ABSTRACT

This Independent Study studied different measures related to managing electric vehicle (EV) batteries as a result of a policy promoting EV use. Registration statistics report that since 2014, EV use has continually increased. Within 10 years, electric vehicle lead-acid nickel metal hydride (NiMH) or lithium-ion (Li-ion) batteries should begin to gradually increase their useful life. The amount of waste would be consistent with the policy promoting EV use relates to internal components of each type of EV battery containing hazardous materials. When EV batteries expire, appropriate measures should be taken to manage them to reduce long-term impact on natural resources and the environment, as well as measures maximizing resource use

Results were that legal measures related to handling EV batteries were subject to the same management laws as hazardous waste, relying on collecting measures, removal and treatment. In addition, the economic mechanism of waste battery value from economic beneficiaries was included in past battery waste management cycles. But the law on dealing with car batteries is part of community hazardous waste management measures. The legal measure stipulates that only lead-acid batteries weighing up to 5 kilograms may be used for hybrid electric vehicles. There are no collection measures for managing, eliminating and treating NiMH

Ref. code: 25656201034623PKJ

and Li-ion batteries. Currently, car battery management measures do not cover all types of EV batteries, even if they rely on measures under the same law as hazardous community waste. But the measure focuses on sanitation management rather than environmental management principles, taking into account that polluters pay environmental costs. This differs from legal measures of the European Union (EU) and the United States of America (US). There, EV battery management measures relied on the principle of extending manufacturer responsibility (extended producer responsibility or EPR) as part of car battery management legal measures along with sanitation principles to make manufacturers aware of environmental responsibility for products throughout their existence. Producers as economic operators are obliged to implement measures to manage products as well as financial measures These measures aim to have manufacturers bear the burden of managing end-of-life products as a priority reflecting environmental management principles. Legal measures for car battery management in the EU and US were comparatively studied to derive measures suitable for the Thai context.

These findings indicate that new legislation should be enacted to manage batteries for a specific time based on the EPR principle as well as EU and US legal measures using ecological principles to manage waste EV batteries nationwide. Battery management legal measures must be established for manufacturers, importers, and distributors with obligations to collect and systematically sort car batteries. Distributors must be registered with the Pollution Control Department. EV battery waste management control systems should require manufacturer and importer responsibility for products at the end of their use for physical manipulation and financial management along with submitting battery management plans to the Department of Industrial Works. In addition, a fund should be established to manage batteries by stakeholders with financial obligations sourced from manufacturer and importer annuity remittances with battery fee schedule funds.

To cover EV domestic management of NiMH and Li-ion batteries, economic mechanisms should include issuance of tax measures, reductions, or exemptions for manufacturing business operators in cases of selecting raw materials such as minerals from batteries that have reached the end of their use to be recycled into new

Ref. code: 25656201034623PKJ

production processes. A secondary law under the Ministry of Commerce should prohibit import and export of expired waste EV NiMH and Li-ion batteries that have expired like lead-acid car battery measures, to create competition by market mechanisms for efficient internal arrangements.

Keywords: Electric vehicle batteries, Expired batteries, Extended producer responsibility, Circular economy

Ref. code: 25656201034623PKJ

กิตติกรรมประกาศ

การค้นคว้าอิสระนี้สำเร็จลุล่วงได้จากความเมตตาของศาตราจารย์ ดร.อำนาจ วงศ์บัณฑิต ผู้ให้โอกาสผู้เขียนได้เข้าศึกษาต่อในระดับบัณฑิตศึกษา และได้กรุณารับเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ผู้คอยประสิทธิ์ประสาทความรู้ของกฎหมายสิ่งแวดล้อม ให้คำแนะนำ ตลอดจนตรวจสอบแก้ไขงานเขียนนี้จนกลายเป็นการค้นคว้าอิสระที่สมบูรณ์ และได้รับความกรุณาจากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นพร โพธิ์พัฒนชัย เป็นประธานกรรมการสอบการค้นคว้าอิสระ โดยสละเวลาในการตรวจสอบแก้ไข ให้ความรู้และให้คำแนะนำข้อกฎหมายในประเด็นที่น่าสนใจเสมอมาตลอดช่วงเวลาร่ำเรียนในระดับบัณฑิตศึกษา กระทั่งให้ข้อคิดเห็นในการค้นคว้าอิสระฉบับนี้ ผู้เขียนรู้สึกสำนึกและขอกราบขอบพระคุณท่านอาจารย์ทั้งสองเป็นอย่างสูง

ผู้เขียนขอบพระคุณครอบครัว บิดามารดา ซึ่งเป็นแรงผลักดันและส่งเสริมการศึกษาตลอดช่วงระยะตามหลักสูตรจนประสบความสำเร็จ ขอบคุณมิตรภาพที่เกิดขึ้นในห้องเรียนของสาขากฎหมายทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ขอบคุณเพื่อนผู้เป็นกัลยาณมิตรที่คอยช่วยเหลือและเป็นกำลังใจเสมอมา และขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ห้องสมุดสัญญาธรรมศักดิ์ เจ้าหน้าที่บัณฑิตศึกษาที่ให้ความอนุเคราะห์ในด้านการจัดทำการค้นคว้าอิสระจนสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ท้ายที่สุดนี้ ผู้เขียนหวังว่าการค้นคว้าอิสระนี้จะเป็นประโยชน์ในทางกฎหมายด้านการจัดการซากแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าที่จะเกิดขึ้นในอนาคต ทั้งนี้ หากข้อมูลผิดพลาดประการใดผู้เขียนกราบขออภัยมา ณ โอกาสนี้ และขอน้อมรับความผิดพลาดนั้นเพียงผู้เดียว

ศุภณัฐฐา บุบผากลิ่น

Ref. code: 25656201034623PKJ

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	(1)
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	(4)
กิตติกรรมประกาศ	(7)
สารบัญตาราง	(11)
สารบัญภาพ	(12)
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ที่มาและสภาพปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา	4
1.3 สมมติฐานของการศึกษา	5
1.4 ขอบเขตการศึกษา	5
1.5 วิธีการศึกษา	6
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	6
บทที่ 2 การใช้และการจัดการแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้า	7
2.1 การใช้แบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้า	7
2.1.1 ลักษณะและประเภทการใช้แบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้า	8
2.1.1.1 ลักษณะและประเภทรถยนต์ไฟฟ้า	8
2.1.1.2 ลักษณะและประเภทแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้า	10
2.1.2 สถานการณ์และแนวโน้มการใช้แบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้า	15

Ref. code: 25656201034623PKJ

2.1.2.1 สถานการณ์และแนวโน้มแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้า 15
2.1.2.2 สถานการณ์และแนวโน้มปริมาณซากแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้า 21
2.2 การจัดการแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าหมดอายุการใช้งาน 22
2.2.1 กลไกการจัดการแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้า 24
2.2.1.1 รูปแบบการจัดการ 24
2.2.1.2 กลไกจัดการแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย 27
2.2.2 ปัญหาและผลกระทบการจัดการแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้า 28
2.2.2.1 ปัญหาการจัดการซากแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้า 28
2.2.2.2 ผลกระทบการจัดการ 32
2.3 แนวคิดและหลักการจัดการทางสิ่งแวดล้อม 34
2.3.1 แนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน (circular economy) 35
2.3.2 หลักผู้ก่อมลพิษเป็นผู้จ่าย (Polluter Pays Principle : PPP) 36
2.3.3 หลักขยายความรับผิดชอบของผู้ผลิต (Extended Producer Responsibility: EPR) 37

บทที่ 3 มาตรการทางกฎหมายและกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับจัดการแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าของต่างประเทศ 40

3.1 มาตรการทางกฎหมายของสหภาพยุโรป 40
3.1.1 มาตรการกำหนดภาระผูกพัน 45
3.1.2 มาตรการรวบรวมและคัดแยก 46
3.1.3 มาตรการกำจัด 48
3.1.4 มาตรการทางการเงิน 52
3.1.5 Batteries Regulation 55
3.2 กฎหมายที่เกี่ยวข้องจัดการแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าของสหรัฐอเมริกา 60
3.2.1 กฎหมายรัฐบาลกลาง 61
3.2.2 กฎหมายมลรัฐแคลิฟอร์เนีย 63

Ref. code: 25656201034623PKJ

บทที่ 4 นโยบาย และมาตรการทางกฎหมายที่เกี่ยวข้องการจัดการแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าของประเทศไทย 66

4.1 มาตรการทางนโยบายที่เกี่ยวกับจัดการแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้า 66
4.2 มาตรการทางกฎหมายที่เกี่ยวข้องการจัดการแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้า 71
4.2.1 มาตรการรวบรวมและคัดแยก 72
4.2.2 มาตรการกำจัด 75
4.2.3 มาตรการส่งเสริมและสนับสนุนทางการเงิน 82
4.2.4 (ร่าง) พระราชบัญญัติการจัดการซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ พ.ศ. ... 85

บทที่ 5 บทสรุปและข้อเสนอแนะ 90

5.1 บทสรุป 90
5.2 ข้อเสนอแนะ 94

บรรณานุกรม 97

ประวัติผู้เขียน 104

Ref. code: 25656201034623PKJ

สารบัญตาราง

ตารางที่ หน้า

2.1 เปรียบเทียบคุณสมบัติของแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าประเภทต่างๆ 14

2.2 ข้อมูลแนวโน้มปริมาณการใช้แบตเตอรี่ลิเทียมไอออนทั่วโลก พ.ศ. 2558-2573 19

Ref. code: 25656201034623PKJ

สารบัญภาพ

ภาพที่ หน้า

2.1 โครงสร้างพื้นฐานของรถยนต์ไฟฟ้าประเภทต่างๆ 13

2.2 ปริมาณการใช้รถยนต์ไฟฟ้าทั่วโลก ค.ศ. 2010 – 2020 16

2.3 ปริมาณการจดทะเบียนรถยนต์ไฟฟ้าสะสมของต่างประเทศ ค.ศ. 2015 – 2020 16

2.4 ปริมาณการจดทะเบียนรถยนต์ใหม่ในประเทศไทย ปี พ.ศ. 2559 – 2563 17

2.5 ปริมาณการจดทะเบียนรถยนต์สะสมในประเทศไทย ปี พ.ศ. 2559 – 2563 17

Ref. code: 25656201034623PKJ

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ที่มาและสภาพปัญหา

การเผชิญหน้าปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (climate change) ทำให้ทั่วโลกเกิดการตระหนักถึงการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน และลดกิจกรรมการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สู่ชั้นบรรยากาศ โดยเฉพาะการปลดปล่อยจากการเผาไหม้ของยานพาหนะเครื่องยนต์สันดาป ประเด็นดังกล่าวก่อให้เกิดความตื่นตัวทางนโยบาย และทางเศรษฐกิจต่อการเปลี่ยนแปลงอุตสาหกรรมยานยนต์ทั่วโลก เพื่อเป็นส่วนหนึ่งในการรักษาอุณหภูมิเฉลี่ยของโลก ให้ต่ำกว่า 2 องศาเซลเซียสที่สอดคล้องกับความร่วมมือระหว่างประเทศ ตามข้อตกลงปารีส[1] โดยมุ่งเน้นการผลิตและใช้พลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานทางเลือกขับเคลื่อนแทนพลังงานฟอสซิล เพื่อลดปริมาณปลดปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ในระยะยาว ทั้งนี้การใช้ยานยนต์ไฟฟ้าถือเป็นการขับเคลื่อนรูปแบบใหม่ที่จะเกิดขึ้นในอนาคตอันใกล้

สำหรับประเทศไทย ได้ขานรับมาตรการส่งเสริมการใช้รถยนต์ไฟฟ้า โดยมีเป้าหมายในการส่งเสริมรถยนต์ไฟฟ้าประเภทไฮบริด (Hybrid Electric Vehicle : HEV) รถยนต์ไฟฟ้าประเภทไฮบริดปลั๊กอิน (Plug-ins Hybrid Electric Vehicle : PHEV) และรถยนต์ไฟฟ้าประเภทแบตเตอรี่ (Battery Electric Vehicle : BEV) รวมทั้งสิ้น 1.2 ล้านคัน ภายในปี 2579 ตามแผนอนุรักษ์พลังงาน (Energy Efficiency Plan : EEP 2015)[2] มาตรการทางนโยบายที่สนับสนุนให้ผู้ผลิตและผู้บริโภคเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม จากข้อมูลสถิติการจดทะเบียนรถยนต์ใหม่สะสม ปี พ.ศ. 2559-2563 ซึ่งแบ่งแยกตามประเภทเชื้อเพลิง พบว่ารถยนต์ประเภทน้ำมันเชื้อเพลิง จดทะเบียนทั้งสิ้น 177,333,068 คัน คิดเป็นอัตราการเติบโตแต่ละปีเพิ่มขึ้น ร้อยละ 5.31 ขณะที่รถยนต์ประเภทไฮบริด จดทะเบียนทั้งสิ้น 619,946 คัน คิดเป็นอัตราการเติบโตแต่ละปีเพิ่มขึ้น ร้อยละ17.70 และรถยนต์ประเภทไฟฟ้า จดทะเบียนทั้งสิ้น 11,4250 คัน คิดเป็นอัตราการเติบโตแต่ละปีเพิ่มขึ้น ร้อยละ

---

[1] Paris Agreement article 2.

[2] กระทรวงพลังงาน, ‘ก.พลังงาน เร่งขับเคลื่อนส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้า เตรียมเสนอร่างหลักเกณฑ์การสนับสนุน’ <https://prministry.prd.go.th/download/article/article_20160801114952.pdf> สืบค้นเมื่อ 25 มิถุนายน 2564.

Ref. code: 25656201034623PKJ

27.30[3] ประกอบกับข้อมูลของสมาคมอุตสาหกรรมยานยนต์ไทย คาดการณ์ว่า ในอีก 20 ปี ทิศทางตลาดยานยนต์ไฟฟ้า จะมีอัตราส่วนที่เพิ่มขึ้นกว่าร้อยละ 50 ของตลาดยานยนต์ไทย[4] ข้อมูลเหล่านี้ย่อมแสดงถึงกลไกทางเศรษฐศาสตร์ของผู้ผลิตและผู้บริโภคซึ่งมีทิศทางการเติบโตของอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าที่สอดคล้องกับมาตรการส่งเสริมการใช้รถยนต์ไฟฟ้าของรัฐ จากการคาดการณ์ในอนาคตจึงมีแนวโน้มที่ผู้บริโภคเลือกใช้รถยนต์ไฟฟ้าที่เพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง

การขยายตัวทางเศรษฐกิจและการบริโภคยานยนต์ไฟฟ้าในปริมาณที่เพิ่มขึ้น ถือเป็นกลไกทางเศรษฐกิจที่แปรผันตามความต้องการของผู้บริโภค ส่งผลต่อปริมาณการผลิตแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าที่เพิ่มขึ้น ขณะเดียวกันย่อมส่งผลกระทบต่อปริมาณซากแบตเตอรี่ยานยนต์ไฟฟ้าที่หมดอายุการใช้งานที่เพิ่มขึ้นเช่นกัน การขับเคลื่อนยานยนต์สู่การเปลี่ยนแปลงนี้ คาดการ ณ์ได้ถึงปริมาณซากแบตเตอรี่หมดอายุการใช้งานจะก่อให้เกิดประเด็นปัญหาการจัดการทางสิ่งแวดล้อมในระยะยาว โดยเฉพาะการบริหารจัดการซากแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้า ซึ่งมีส่วนประกอบขอ ของโลหะหนักในผลิตภัณฑ์ที่ซับซ้อนกว่าแบตเตอรี่ตะกั่วกรดในเครื่องยนต์สันดาป ได้แก่ นิกเกิล แคดเมียม โคบอลต์ ลิเทียม เป็นต้น ด้วยวิธีการจัดการจึงต้องอาศัยผู้มีความเชี่ยวชาญคัดแยกและกำจัดอย่างถูกต้อง แม้ปัจจุบันการบริหารจัดการซากแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าจะถูกรวบรวมและคัดแยกโดยองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นหรือผู้ประกอบการค้าของเก่าในลักษณะเช่นเดียวกับขยะมูลฝอยอันตรายชุมชน แต่ท้ายสุดแล้วจะถูกรวบรวมและส่งออกไปเพื่อกำจัดนอกประเทศกลุ่มประเทศพัฒนา ได้แก่ เบลเยียม ญี่ปุ่น สิงคโปร์ จำนวนกว่า 1,300 ตัน[5] อย่างไรก็ตามวิธีการกำจัดซากแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าภายในประเทศยังไม่สามารถทำได้อย่างครอบคลุมและมีประสิทธิภาพ ตามแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน (circular economy) ที่มุ่งเน้นการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ การนำทรัพยากร

---

[3] กรมการขนส่งทางบก กลุ่มสถิติการขนส่ง กองแผนงาน, ‘รายงานสถิติการขนส่ง ปีงบประมาณ 2559-2563’ <https://web.dlt.go.th/statistics/plugins/UploadiFive/uploads/885dbce3365620863daedce218fbd47e7452dc678ba392188ff2f9f8614e30a8.pdf> สืบค้นเมื่อ 11 กรกฎาคม 2564.

[4] ธนาคารกสิกรไทย ศูนย์วิจัยกสิกร, ‘ยุคยานยนต์ไฟฟ้ามาแรง หนุน SME ไทยรุ่ง’ <https://kasikornbank.com/th/business/sme/KSMEKnowledge/article/KSMEAnalysis/Documents/Electric-Vehicle_Full.pdf> สืบค้นเมื่อ 11 กรกฎาคม 2564.

[5] ‘กรอ.-กฟผ. เล็งตั้งโรงงานกำจัดซากแบตเตอรี่-โซลาร์เซลล์’ (กรุงเทพธุรกิจ, 24 มกราคม 2563) <https ://www.bangkokbiznews.com/news/detail/863391?utm _source =homepage&utm_medium=internal_referral&utm_campaign=economic> สืบค้นเมื่อ 12 กรกฎาคม 2564.

กลับมาใช้ใหม่ ตลอดจนการนำกลับสู่กระบวนการผลิตอีกครั้ง เนื่องจากซากแบตเตอรี่รถไฟฟ้ายังมีปริมาณน้อยกว่าแบตเตอรี่ตะกั่วกรดในเครื่องยนต์สันดาปที่จะนำมารีไซเคิลเองภายในประเทศ อีกทั้งการรีไซเคิลแบตเตอรี่รถไฟฟ้าต้องอาศัยเทคโนโลยีขั้นสูง ผู้ประกอบการธุรกิจรีไซเคิลประเภทอุตสาหกรรมยานยนต์ต่างมีปัจจัยพิจารณาถึงเงินทุนและกำไรควบคู่ ด้วยเหตุนี้เองทำให้ผู้ประกอบการไม่คุ้มค่าทางเศรษฐกิจ

นอกจากนั้นหากพิจารณาตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง ตามพระราชบัญญัติรักษาความสะอาดและความเป็นเรียบร้อยของบ้านเมือง พ.ศ. 2535 พระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535 พระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 พระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535 กฎหมายดังกล่าวกำหนดมาตรการรวบรวม คัดแยก การกำจัด และการนำกลับใช้ใหม่ก็ตาม แต่การจัดการซากแบตเตอรี่รถยนต์ที่ใช้แล้ว ปัจจุบันยังขาดหลักขยายความรับผิดชอบของผู้ผลิต (Extended Producer Responsibility : EPR) เป็นหลักที่มุ่งจัดการของเสียอันตรายที่ยากต่อการกำจัดอันจะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม โดยกำหนดภาระผูกพันแก่ผู้ผลิตมีหน้าที่รับชอบในผลิตภัณฑ์ของตน ซึ่งหลักการดังกล่าวไม่เพียงแต่ให้ผู้ผลิตมีความรับชอบที่เพิ่มขึ้น ยังครอบคลุมถึง การรวบรวมและรีไซเคิลเพื่อนำกลับมาใช้ประโยชน์ ทั้งการออกแบบผลิตภัณฑ์เป็นมิตรสิ่งแวดล้อม อย่างเป็นรูปธรรม แม้แนวคิดดังกล่าวเป็นหลักการเชิงนโยบายการจัดการผลิตภัณฑ์ที่กำจัดยากอย่างมีระบบในประเทศพัฒนาแล้ว นำปรับใช้เป็นมาตรการทางกฎหมาย เช่นเดียวกับกฎหมายสหภาพยุโรป ที่นำหลักการมาปรับใช้ต่อการจัดการผลิตภัณฑ์อย่างเป็นระบบ หลัก EPR ของสหภาพยุโรปปรับใช้กับการจัดการซากผลิตภัณฑ์ทุกประเภททั้งการจัดการยานพาหนะที่ใช้แล้วซากผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์ รวมถึงแบตเตอรี่ เพื่อลดปัญหาการจัดการของเสียอันตรายส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในอนาคต กฎหมายสหภาพยุโรปได้กำหนดมาตรการจัดการแบตเตอรี่เป็นกาลเฉพาะ โดยแยกมาตรการจัดการแบตเตอรี่ที่หมดอายุการใช้งานแล้วที่ถือเป็นองค์ประกอบส่วนหนึ่งของการใช้ผลิตภัณฑ์บางประเภทออกจากระเบียบว่าด้วยซากยานพาหนะที่ใช้แล้ว (Directive 2000/53/EC of the European parliament of the council on end of life vehicles)[6] และระเบียบว่าด้วยขยะผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (Directive 2012/19/EC of the European parliament of the council on waste electrical and electronic equipment)[7] ปรากฏตามระเบียบว่าด้วยแบตเตอรี่และตัวสะสม (Directive 2006/66/EC of the European parliament of the council on batteries

[6] Directive 2000/53/EC of the European Parliament and of the Council of 18 September 2000 on end of life vehicles.

[7] Directive 2012/19/EC of the European Parliament and of the Council of 4 July 2012 on waste electrical and electronic equipment.

Ref. code: 25656201034623PKJ

and accumulators and waste batteries and accumulators หรือ Battery Directive)[8] ภายใต้ระเบียบดังกล่าวได้กำหนดให้มีมาตรการรวบรวม มาตรการกำจัด มาตรการทางการเงินโดยผู้ผลิต ผู้จำหน่าย ผู้นำเข้าให้มีส่วนร่วมด้านจัดการแบตเตอรี่รถยนต์ กฎหมายสหภาพยุโรปจึงมีความชัดเจนที่นำหลักขยายความรับผิดชอบที่เพิ่มขึ้นของผู้ผลิตใช้กับแบตเตอรี่รถยนต์ด้วย แสดงให้เห็นว่ากฎหมายสหภาพยุโรปให้ความสำคัญในการจัดการของเสียอันตรายทุกประเภทอย่างครอบคลุม โดยมุ่งให้ผู้มีส่วนได้เสียทั้งหมดในผลิตภัณฑ์ของตนเข้ามารับผิดชอบด้านการจัดการอย่างถูกต้องและเหมาะสม แม้ประเทศไทยพยายามผลักดันหลักการขยายความรับผิดที่เพิ่มขึ้นของผู้ผลิตนับตั้งแต่อดีต ปรากฏตาม (ร่าง) พระราชบัญญัติการจัดการซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ พ.ศ. ... กำหนดให้ผู้ผลิตหรือผู้จำหน่ายเข้ามามีส่วนร่วมในกระบวนการจัดการซากอิเล็กทรอนิกส์ ตั้งแต่ต้นน้ำสู่ปลายน้ำ แต่ร่างหลักการนี้ยังคงมีอุปสรรคและเงื่อนไขต่อการบังคับใช้ในสังคมไทย ทำให้กฎหมายที่อ้างอิงถึงหลักการขยายความรับผิดชอบที่เพิ่มขึ้นของผู้ผลิตยังไม่สามารถปลดล็อคให้ผู้มีส่วนได้เสีย กล่าวคือ ผู้ผลิต ผู้จำหน่าย และผู้นำเข้า มีความรับผิดชอบต่อการจัดการสิ่งแวดล้อมอย่างเหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ของตนเพื่อนำไปสู่กระบวนการนำกลับไปใช้ประโยชน์ซ้ำ และกลับเข้าสู่กระบวนการผลิต อย่างไรก็ตามหลักการไม่ควรเจาะจงเฉพาะเครื่องใช้ไฟฟ้าและขยะอิเล็กทรอนิกส์ ดั่งเจตนารมณ์ตามร่างพระราชบัญญัติดังกล่าว แต่ควรครอบคลุมถึงการจัดการขยะหรือของเสียอันตรายทุกประเภท เพื่อกำหนดบทบาทให้ผู้ประกอบการอย่างแท้จริง ด้วยประเด็นดังกล่าวข้างต้น ผู้เขียนเล็งเห็นว่าประเทศไทยยังไม่มีมาตรการทางกฎหมายอาศัยหลักความรับผิดชอบของผู้ผลิตกำหนดรูปแบบ ทั้งด้านจัดเก็บ การคัดแยก รวบรวม และการกำจัดหรือบำบัดได้โดยอาศัยกลไกทางการเงินของผู้มีส่วนได้เสีย อย่างเป็นรูปธรรม ทั้งมาตรการทางกฎหมายเช่นนี้สามารถพัฒนาและปรับใช้ในบริบทของประเทศไทยเพื่อจัดการแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าในอนาคต

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. ศึกษาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้า ปริมาณและการคาดการณ์ซากแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้า ผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม ตลอดจนกลไกการจัดการแบตเตอรี่ที่ใช้อยู่ในประเทศไทย

[8] Directive 2006/66/EC of the European Parliament and of the Council of 6 September 2006 on batteries and accumulators and waste batteries and accumulators and repealing Directive 91/157/EEC.

Ref. code: 25656201034623PKJ

2. ศึกษาหลักการพื้นฐานและแนวคิดทางสิ่งแวดล้อม มาตรการทางกฎหมายของต่างประเทศที่เกี่ยวข้องในการจัดการแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าในอนาคต

3. ศึกษานโยบาย มาตรการทางกฎหมายของประเทศไทยเพื่อจัดการแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้า วิเคราะห์ประเด็นปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นจากมาตรการที่เกี่ยวข้องกับจัดการแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย

1.3 สมมติฐานของการศึกษา

แบตเตอรี่รถยนต์เมื่อหมดอายุการใช้งาน ถือเป็นขยะประเภทหนึ่ง มาตรการทางกฎหมายเพื่อการจัดการแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าจึงอยู่ภายใต้กฎหมายที่เกี่ยวข้องการจัดการมูลฝอยและของเสียอันตราย แต่ทว่าตามกฎหมายดังกล่าวได้กำหนดมาตรการรวบรวม คัดแยก กำจัดและนำกลับใช้ประโยชน์ใหม่ เพื่อจัดการแบตเตอรี่ภายในประเทศเฉพาะแบตเตอรี่ตะกั่วกรดที่ใช้ในเครื่องยนต์สันดาปทั่วไปเท่านั้น แม้แบตเตอรี่ตะกั่วกรดจะเป็นส่วนหนึ่งที่ใช้สำหรับยานยนต์ไฟฟ้าก็ตาม ขณะเดียวกันกฎหมายดังกล่าวกลับยังไม่กำหนดมาตรการจัดการแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าประเภทอื่น กล่าวคือ นิกเกิลเมทัลไฮไดร์ด และลิเทียมไอออน ที่ปัจจุบันเริ่มทยอยหมดอายุการใช้ ให้เกิดมูลค่าภายในประเทศโดยอาศัยกลไกทางเศรษฐกิจเช่นเดียวกัน นอกจากนี้ มาตรการทางกฎหมายการจัดการดังกล่าว ต่างมุ่งเน้นการจัดการปลายทางมากกว่าจัดการต้นทาง โดยผลักภาระให้ผู้มีหน้าที่ดำเนินการตามกฎหมายและกลุ่มบุคคลใดบุคคลหนึ่ง จึงยังขาดมาตรการที่อาศัยหลักขยายรับผิดชอบของผู้ผลิต (Extended Producer Responsibility : EPR) ให้เกิดความรับผิดชอบทางสิ่งแวดล้อมจากผลิตภัณฑ์ของตน ตั้งแต่การออกแบบผลิตภัณฑ์ การรวบรวม ตลอดจนการจัดการเพื่อนำกลับใช้ประโยชน์ใหม่ ให้เกิดผลสัมฤทธิ์การจัดการแบตเตอรี่ยั่งยืน ดังนั้น มาตรการทางกฎหมายในปัจจุบันจึงยังไม่เพียงพอเพื่อจัดการแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าได้อย่างครอบคลุม ที่สอดคล้องการผลิตและการบริโภคที่ยั่งยืน

1.4 ขอบเขตการศึกษา

การค้นคว้าอิสระฉบับนี้เป็นการศึกษากฎหมายทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ในประเด็นการจัดการแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าที่ใช้แล้ว งานวิจัยฉบับนี้จึงมุ่งศึกษามาตรการทางกฎหมายที่เกี่ยวข้องเพื่อจัดการแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าโดยศึกษาวิธีการเปรียบเทียบกฎหมายต่างประเทศกับประเทศไทย

Ref. code: 25656201034623PKJ

1.5 วิธีการศึกษา

การค้นคว้าอิสระฉบับนี้ เป็นการศึกษาในแบบการวิจัยเชิงเอกสาร (Documentary Research)โดยศึกษาจากบทความ หนังสือทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ รวมถึงงานวิจัยที่มีเนื้อหาเกี่ยวข้องและใกล้เคียงกับงานวิจัยของผู้เขียน เรื่อง มาตรการทางกฎหมายจัดการแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้า ได้แก่ รายงานการสรุปผล วิทยานิพนธ์ เป็นต้น รวมถึงกฎหมายและนโยบายที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการพัฒนาและแก้ไขปัญหาและอุปสรรคทางกฎหมายต่อไป

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เพื่อทราบถึงความรู้เบื้องต้นของแบตเตอรี่รถไฟฟ้า ผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมที่จะเกิดขึ้นได้ หากไม่ได้รับการจัดการอย่างเหมาะสม และทราบถึงกลไกการจัดการซากแบตเตอรี่รถยนต์ภายในประเทศ

2. เพื่อทราบถึงหลักการพื้นฐานและแนวความคิดทางสิ่งแวดล้อม นโยบายและมาตรการทางกฎหมายต่างประเทศเกี่ยวข้องการจัดการซากแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้า

3. เพื่อทราบนโยบาย มาตรการทางกฎหมายของประเทศไทย ปัญหาและอุปสรรคที่ยังไม่สามารถแก้ไข อีกทั้งเพื่อเสนอแนวทางความคิดเห็นต่อปัญหาการจัดการซากแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าให้เหมาะสมกับบริบทของสังคมไทย

Ref. code: 25656201034623PKJ

บทที่ 2
การใช้และการจัดการแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้า

2.1 การใช้แบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้า

การเผชิญปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (climate change) กลายเป็นประเด็นสิ่งแวดล้อมที่ทั่วโลกจับตามองการเปลี่ยนแปลงจากอุณหภูมิโลกที่เพิ่มสูงอย่างมีนัยสำคัญ การเผาไหม้ของเชื้อเพลิงยานยนต์เป็นส่วนหนึ่งของปริมาณปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สู่ชั้นบรรยากาศ เทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า เป็นนวัตกรรมขับเคลื่อนไฟฟ้าจากมอเตอร์ส่งพลังงานกักเก็บที่แบตเตอรี่ จัดเป็นการขับเคลื่อนรูปแบบใหม่เพื่อก้าวเข้าสู่สังคมคาร์บอนต่ำ ปัจจุบันประเทศทั่วโลกมีมาตรการส่งเสริมการใช้รถยนต์ไฟฟ้า ทำให้มีความต้องการรถยนต์ไฟฟ้าเพิ่มมากขึ้นกว่า 10 ล้านคัน การเติบโตของรถยนต์ไฟฟ้าอย่างก้าวกระโดดนี้ องค์กรพลังงานระหว่างประเทศ (International Energy Agency: IEA) คาดการณ์ว่าในปี ค.ศ. 2030 การใช้รถยนต์ไฟฟ้าทั่วโลกมากถึง 145 ล้านคัน[1] นอกจากนั้น BloombergNEF คาดการณ์ตลาดรถยนต์ไฟฟ้า จะมียอดขายในปี ค.ศ. 2030 ร้อยละ 28 และจะเพิ่มสูงขึ้นถึง ร้อยละ 58 ในปี ค.ศ. 2040[2] ความนิยมการใช้รถยนต์ไฟฟ้าที่มากขึ้น ย่อมแสดงถึงความต้องการใช้อุปกรณ์กักเก็บพลังงานจากแบตเตอรี่ที่เพิ่มสูงขึ้น

แบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้า เป็นอุปกรณ์ที่ใช้บรรจุกระแสไฟฟ้าปริมาณมากของรถยนต์ไฟฟ้า อุปกรณ์ดังกล่าวจึงเป็นหัวใจสำคัญในการขับเคลื่อนยานยนต์ ถือเป็นส่วนหนึ่งของรถยนต์ไฟฟ้า อย่างไรก็ตามด้วยโครงสร้างรถยนต์ไฟฟ้าและการใช้พลังงานที่แตกต่างจากรถยนต์เครื่องยนต์สันดาปภายในโดยสิ้นเชิง จึงมีผลต่ออุปกรณ์การกักเก็บพลังงานและส่งพลังงานที่ต่างกัน บทดังกล่าวนี้ผู้เขียนจึงต้องศึกษาความรู้เบื้องต้นของยานยนต์ไฟฟ้าพอสังเขป ตลอดจนการวิเคราะห์สถานการณ์และ

---

[1] สำนักข่าวอินโฟเควสท์, ‘IEA คาดจำนวนรถยนต์ไฟฟ้าทั่วโลกจะเพิ่มขึ้นถึง 145 ล้านคัน ในปี 2573’ (Infoquest, 30 เมษายน 2564) < https://www.infoquest.co.th/2021/82938> สืบค้นเมื่อ 22 กรกฎาคม 2564.

[2] กิจพณ ไพรไพศาลกิจ, ‘รถยนต์ไฟฟ้า:แนวโน้ม แรงผลักดัน และโอกาสทางการลงทุน’ (SETinvestnow, 21 พฤษภาคม 2564) <https://www.setinvestnow.com /th/knowledge/article/198-investment-opportunity-from-automotive-industry> สืบค้นเมื่อ 22 กรกฎาคม 2564.

Ref. code: 25656201034623PKJ

ภาพรวมการใช้แบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้า ซึ่งอาศัยภาพรวมของการใช้รถยนต์ไฟฟ้าควบคู่ ดั่งที่จะอธิบายต่อไปนี้

2.1.1 ลักษณะและประเภทการใช้แบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้า

2.1.1.1 ลักษณะและประเภทรถยนต์ไฟฟ้า

รถยนต์ไฟฟ้า (Electric Vehicle: EV) เป็นรถยนต์ที่ขับเคลื่อนจากมอเตอร์ด้วยพลังงานไฟฟ้าเป็นหลัก ซึ่งกักเก็บพลังงานไว้ในแบตเตอรี่ปริมาณกักเก็บสูง กลไกการขับเคลื่อนจึงมีลักษณะแตกต่างจากรถยนต์สันดาปภายในอย่างสิ้นเชิง[3] ทั้งนี้เพื่อบรรลุเป้าหมายในการต่อสู้ปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ รถยนต์ไฟฟ้าถือเป็นรถยนต์ในอนาคต อย่างไรก็ตาม กลไกการขับเคลื่อนของรถยนต์ไฟฟ้ามีหลายรูปแบบ ทั้งการใช้ไฟฟ้ารูปแบบเดียวเป็นหลัก และแบบผสม ในแต่ละรูปแบบมีการใช้พลังงานไฟฟ้าที่แตกต่างกัน[4] แบ่งออกเป็น 4 ประเภทดังต่อไปนี้

(1) รถยนต์ไฟฟ้าไฮบริด (Hybrid Electric Vehicle: HEV)

รถยนต์ที่ขับเคลื่อนด้วยการเผาไหม้ของเครื่องยนต์สันดาปภายในและมอเตอร์ที่ก่อเกิดพลังงานไฟฟ้า หรือรถยนต์ลูกผสม หลักการทำงานรถไฟฟ้าไฮบริด แบ่งออก 3 รูปแบบ คือ

1.แบบขนาน มีกลไกการเผาไหม้เชื้อเพลิงจากเครื่องยนต์ และชุดแบตเตอรี่ทำให้มอเตอร์ส่งกระแสไฟฟ้าขับเคลื่อน ทั้งนี้การทำงารจากเครื่องยนต์และมอเตอร์จะส่งผ่านชุดขับเคลื่อนทำให้ล้อหมุน 2.แบบอนุกรม เกิดจากการเผาไหม้ของเครื่องยนต์ไปหมุน เมื่อได้พลังงานมาจะส่งพลังงานไปกักเก็บในแบตเตอรี่ หรือส่งกำลังให้มอเตอร์กับชุดส่งกำลัง โดยการทำงานของเครื่องยนต์จะต้องทำงานเป็นทอดๆต่อเนื่องกัน จึงทำให้เกิดแรงขับเคลื่อนได้ 3.แบบผสม คือการ

---

[3] วิศรุต ทั่งเพชร, 'ปัจจัยที่ส่งผลต่อความตั้งใจซื้อรถยนต์ไฟฟ้าประเภทแบตเตอรี่ของกลุ่มเจเนอเรชั่นเอ็กซ์และเจเนอเรชั่นวายในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล' (การค้นคว้าอิสระบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ 2560) 11.

[4] เพิ่งอ้าง.

Ref. code: 25656201034623PKJ

นำเอารูปแบบทั้งสองมาผสมกันเพื่อเกิดแรงขับเคลื่อน[5] ทั้งนี้ รูปแบบการทำงานของเครื่องยนต์และมอเตอร์จะแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับการออกแบบและการใช้พลังงานของผู้ผลิตยานยนต์[6]

(2) รถยนต์ไฟฟ้าไฮบริดปลั๊กอิน (Plug-in Hybrid Electric Vehicle: PHEV)

รถยนต์ที่ใช้พลังงานผสานกับเครื่องยนต์สันดาปเช่นเดียวกับรถยนต์ไฟฟ้าไฮบริด (HEV) แต่ได้รับการพัฒนายานยนต์เพื่อใช้พลังงานไฟฟ้านอกเหนือจากกลไกขับเคลื่อนของเครื่องยนต์และมอเตอร์ โดยการประจุกระแสไฟฟ้าภายนอกให้เข้าแบตเตอรี่ยานยนต์โดยตรง เรียกว่า Plug-in จากเครื่องชาร์จไฟ ที่สารถชาร์จไฟฟ้าจากแหล่งกำเนิดภายในระยะเวลา 5-8 ชั่วโมง หรือการชาร์จแบบ quick Change ภายในระยะเวลา 30 นาที ทั้งนี้กลไกการทำงานของรถยนต์ไฟฟ้าประเภทนี้ มีการใช้พลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานทางเลือกมากกว่ารถยนต์ไฟฟ้าไฮบริด ซึ่งรถยนต์ไฟฟ้าไฮบริดเป็นเพียงการใช้ไฟฟ้าในรูปแบบพลังงานเสริมในการขับเคลื่อนเพียงเท่านั้น ด้วยเหตุนี้จึงเป็นข้อแตกต่างจากรถยนต์ไฟฟ้าไฮบริดอย่างชัดเจน[7]

(3) รถยนต์ไฟฟ้าแบตเตอรี่ (Battery Electric Vehicle: BEV)

รถยนต์ที่ขับเคลื่อนจากพลังงานของมอเตอร์เพียงอย่างเดียว ถือเป็นรถยนต์ที่ใช้พลังงานไฟฟ้าเต็มรูปแบบ โดยการประจุไฟฟ้าภายนอกเข้ามากักเก็บไว้ในแบตเตอรี่ที่มีศักยภาพการกักเก็บพลังงานสูง ซึ่งปัจจุบันแบตเตอรี่ที่นิยมนำใช้ในรถยนต์ไฟฟ้าแบตเตอรี่ BEV คือ แบตเตอรี่ลิเทียมไอออน (Lithium Ion :Li-ion) ที่มีคุณสมบัติกักเก็บพลังงานในปริมาณมาก[8] เนื่องจากรถยนต์ประเภทนี้ไม่มีเครื่องยนต์ในการขับเคลื่อน จึงทำให้แบตเตอรี่มีขนาดใหญ่กว่ารถยนต์ไฟฟ้าชนิดอื่น[9]

---

[5] สถาบันยานยนต์, 'เทคโนโลยียานยนต์ที่ขับเคลื่อนด้วยพลังงานไฟฟ้า' (2558) 8 Automotive Navigator 38 <http://www.thaiauto.or.th/2020/th/magazine/fullpage.asp?id=134> สืบค้นเมื่อ 24 กรกฎาคม 2564.

[6] ยศพงษ์ ลออนวล, 'มุมมองของเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า' (2556) 2 Automotive Navigator 39 <http://www.thaiauto.or.th/2020/th/magazine/fullpage.asp?id=126> สืบค้นเมื่อ 24 กรกฎาคม 2564.

[7] สถาบันยานยนต์ (เชิงอรรถ 5).

[8] ยศพงษ์ ลออนวล (เชิงอรรถ 6).

[9] สถาบันยานยนต์, 'รายงานการศึกษาดำเนินการธุรกิจยานยนต์ไฟฟ้า สำหรับ start up' <http://www.thaiauto.or.th/2012/th/services/ev/pdf/research/2018/รายงานการ

Ref. code: 25656201034623PKJ

(4) รถยนต์ไฟฟ้าเซลล์เชื้อเพลิง (Fuel Cell Electric Vehicle: FCEV)

กลไกการทำงานของรถยนต์ประเภทนี้ยังคงใช้ขับเคลื่อนจากพลังงานไฟฟ้าเป็นหลัก กล่าวคือ รถยนต์ไฟฟ้าที่ขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์เช่นเดียวกับรถยนต์ไฟฟ้าแบตเตอรี่ มีนวัตกรรมการขับเคลื่อนจากระบบเซลล์เชื้อเพลิง (fuel cell) เป็นเซลล์ไฟฟ้าเคมีมีลักษณะคล้ายกับแบตเตอรี่ ซึ่งมีแหล่งกำเนิดของพลังงานแตกต่างจากเดิม ในรูปของก๊าซไฮโดรเจนซึ่งถูกกักเก็บพลังงานไว้ และเมื่อต้องการดึงพลังงานมาใช้ ไฮโดรเจนและออกซิเจนถูกทำปฏิกิริยาทางเคมีที่เซลล์เชื้อเพลิง ทำให้เกิดกระแสไฟฟ้าขับเคลื่อนยานยนต์[10] รถยนต์ที่ใช้เซลล์เชื้อเพลิงในการขับเคลื่อนมอเตอร์ เรียกได้ว่า รถยนต์พลังงานไฮโดรเจน[11] ด้วยกลไกลการทำงานของไฮโดรเจนที่ทำปฏิกิริยาของเซลล์เชื้อเพลิงไม่ผ่านกระบวนการเผาไหม้แต่อย่างใด ทำให้ของเสียที่ออกมาจึงมีเพียงน้ำเท่านั้น ถือว่าเป็นรถยนต์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม[12]

2.1.1.2 ลักษณะและประเภทแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้า

แบตเตอรี่รถยนต์ เป็นอุปกรณ์ทำปฏิกิริยาทางเคมีแปลงเป็นพลังงานและเป็นตัวกักเก็บพลังงานเพื่อขับเคลื่อนยานยนต์ เป็นแบตเตอรี่ที่สามารถอัดประจุไฟฟ้ากลับเข้าไปใช้ได้อีก[13] ที่มีส่วนประกอบของสารโลหะหนักได้แก่ ตะกั่ว นิกเกิล แคดเมียม ลิเทียม ในปริมาณที่แตกต่างกันโดยขึ้นอยู่กับการใช้พลังงานและการประจุไฟฟ้าของผลิตภัณฑ์ที่ต่างกัน

แบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้า เป็นตัวกักเก็บพลังงานและส่งกำลังขับลื่อนยานยนต์ส่วนสำคัญของยานยนต์ไฟฟ้า ที่เปรียบเสมือนถังน้ำมันของรถยนต์เครื่องยนต์สันดาป ภายใน

ศึกษาการดำเนินธุรกิจยานยนต์ไฟฟ้าสำหรับ%20Start%20Up.pdf> สืบค้นเมื่อ 24 กรกฎาคม 2564.

[10] สถาบันยานยนต์, ‘ความรู้ยานยนต์ไฟฟ้าเบื้องต้น’ <https://www.thaiauto.or.th/2012/th/services/ev/pdf/ev-Intro.pdf> สืบค้นเมื่อ 24 กรกฎาคม 2564.

[11] วัชรี คตินนท์กุล, ‘ไฮโดรเจน : พร้อมแล้วหรือยังสำหรับรถยนต์พลังงานไฮโดรเจน’ <https://www.dss.go.th/images/st-article/cp-1-2557-hydrogen.pdf> สืบค้นเมื่อวัน 24 กรกฎาคม 2564.

[12] สถาบันยานยนต์ (เชิงอรรถ 10).

[13] ศุภฤกษ์ อัศรวิทยาพันธุ์, ‘แบตเตอรี่เก็บพลังงานแห่งอนาคต’ (2541) 13 วารสารเทคโนโลยีวัสดุ 1 <https://www2.mtec.or.th/th/e-magazine/admin/upload/265_13_21.pdf> สืบค้นเมื่อ 25 กรกฎาคม 2564.

Ref. code: 25656201034623PKJ

แบตเตอรี่มี องค์ประกอบที่สำคัญ 3 ส่วน คือ ขั้วแคโทด ขั้วแอโนด และ สารละลายอิเล็กทรอไลต์ โดยถูกทำปฏิกิริยาเคมีจากขั้วแคโทด และขั้วแอโนด ส่งผลทำให้อิเล็กตรอนเลื่อนที่ผ่านลวดโลหะเกิดเป็นกระแสไฟฟ้าขับเคลื่อน[14] ทั้งนี้รถยนต์ไฟฟ้าแต่ละประเภท มีกลไกการใช้พลังงานขับเคลื่อนในรูปแบบที่ต่างกัน ดั่งที่กล่าวในข้อ 2.1.1.1 ย่อมส่งผลต่ออุปกรณ์ประจุไฟฟ้าของรถยนต์ไฟฟ้ากับการใช้งานที่ต่างกัน ดังต่อไปนี้

(1) แบตเตอรี่ตะกั่วกรด (Lead Acid battery)

แบตเตอรี่ที่มีส่วนประกอบของตะกั่ว เป็นองค์ประกอบหลัก การผลิตแบตเตอรี่ประเภทนี้ไม่มีความซับซ้อน และมีวัสดุที่จัดหาได้ง่าย การผลิตแบตเตอรี่สามารถผลิตออกมาได้ในปริมาณที่มาก และมีราคาไม่แพง ทำให้แบตเตอรี่ตะกั่วกรดที่นิยมใช้ในรถยนต์ทั่วไปของเครื่องยนต์สันดาป[15] นอกจากนี้ยังใช้กับรถยนต์ไฟฟ้าด้วยเนื่องจาก ในปี 1990 พบว่าแบตเตอรี่ตะกั่วกรดสามารถใช้สำหรับรถยนต์ไฟฟ้า ในรถยนต์รุ่น EV1 ของบริษัท GM หรือ General Motors ใช้แบตเตอรี่ที่มีน้ำหนัก 595 กิโลกรัม ถือเป็นแบตเตอรี่ที่น้ำหนักมาก[16] แต่ด้วยความจุพลังงานต่อหนักและปริมาตรต่ำของแบตเตอรี่ประเภทนี้[17] ส่งผลให้การใช้แบตเตอรี่ตะกั่วกรดกับรถยนต์ไฟฟ้ามีข้อจำกัดเรื่องประจุไฟฟ้าที่น้อย ด้วยเหตุดังกล่าวทำให้แบตเตอรี่ตะกั่วกรดเหมาะสมกับรถยนต์ไฟฟ้าขนาดเล็ก รวมถึง รถยนต์ไฟฟ้าไฮบริดและไฮบริดปลั๊กอินด้วย[18]

(2) แบตเตอรี่นิกเกิลแคดเมียม (Nickel Cadmium battery: NiCd)

เป็นแบตเตอรี่ทุติยภูมิชนิดอัลคาไลน์ ที่มีวัสดุขั้วบวกเป็นนิกเกิลออกไซด์ ขั้วลบเป็นแคดเมียม และอิเล็กทรอไลต์เป็นส่วนประกอบหลัก[19] แบตเตอรี่ชนิดนี้จึงมีนิกเกิลและแคดเมียม โลหะหนักที่เป็นองค์ประกอบสำคัญ เนื่องจาก แคดเมียม เป็นสารโลหะหนัก หากได้รับอันตรายจะส่งผลกระทบต่อร่างกาย แก่เด็กและผู้ใหญ่ ได้แก่ โรคสมอง โรคมะเร็ง ตับและไตถูก

---

[14] สถาบันยานยนต์, ‘รายงานการศึกษาธุรกิจการจัดการแบตเตอรี่ที่ใช้งานแล้ว’ <https://www.thaiauto.or.th/2012/th/services/ev/pdf/research/2018/รายงานการศึกษาธุรกิจการจัดการแบตเตอรี่ที่ใช้แล้ว.pdf> สืบค้นเมื่อ 25 กรกฎาคม 2564.

[15] เพิ่งอ้าง 1-2.

[16] กัญจน์ชนก ธรรมวโร, ‘มาตรการทางกฎหมายในการส่งเสริมการใช้รถยนต์ไฟฟ้า’ (วิทยานิพนธ์ นิติศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ 2560) 26.

[17] สถาบันยานยนต์ (เชิงอรรถ 14) 1-2.

[18] กัญจน์ชนก ธรรมวโร (เชิงอรรถ 16).

[19] สถาบันยานยนต์ (เชิงอรรถ 14).

Ref. code: 25656201034623PKJ

ทำลาย และการเจริญเติบโตผิดปกติ เป็นต้น ด้วยเหตุดังกล่าว การใช้แบตเตอรี่ประเภทนี้ จึงถูกระงับการใช้ในสภาพยุโรป และอีกหลายประเทศ ซึ่งส่งผลให้การใช้แบตเตอรี่นิกเกิลแคดเมียมทุกรูปแบบอัตราความต้องการที่ลดลง ส่งผลให้ปัจจุบันการใช้แบตเตอรี่นิกเกิลแคดเมียมจึงไม่เป็นที่นิยมวงการแบตเตอรี่ ทำให้ปัจจุบันตลาดยานยนต์ไม่นำแบตเตอรี่นิกเกิลแคดเมียมใช้เป็นแหล่งกักเก็บพลังงานสำหรับรถยนต์ไฟฟ้า[20]

(3) แบตเตอรี่นิกเกิลเมทัลไฮไดร์ด (Nickel Metal Hydride battery: Ni-MN)

แบตเตอรี่ที่ได้รับพัฒนาจากแบตเตอรี่นิกเกิลแคดเมียม ที่ยังคงส่วนประกอบ คือ นิกเกิล เป็นหลัก และเลือกใช้โลหะผสมสำหรับขั้วลบ เพื่อให้ทำปฏิกิริยากับไฮโดรเจน เกิดเป็นเมทัลไฮไดร์ดได้ ทำให้แบตเตอรี่ประเภทนี้มีปริมาณกระแสไฟฟ้าสูงกว่าแบตเตอรี่ตะกั่วกรด[21] ทั้งยังมีอายุการใช้งานนาน ประมาณ 10 ปี ย่อมส่งผลให้ผู้ผลิตยานยนต์เริ่มใช้แบตเตอรี่ดังกล่าวในกลุ่มตลาดรถยนต์ไฟฟ้า โดยเฉพาะบริษัท โตโยต้ามอเตอร์ จำกัด ในรุ่นราฟโฟร์ (RAV 4) และรุ่นพรีอุส (Prius) แสดงให้เห็นว่าแบตเตอรี่นิกเกิลเมทัลฮัลไฮไดร์ดมีคุณสมบัติที่เหมาะสมการใช้เป็นพลังงานขับเคลื่อนนับแต่อดีต จนถึงปัจจุบันที่ยังคงใช้กันอย่างแพร่หลายในรถยนต์ไฟฟ้าไฮบริด HEV[22]

(4) แบตเตอรี่ลิเทียมไอออน (Lithium Ion battery: Li-ion)

แบตเตอรี่ที่มีส่วนประกอบของลิเทียม เป็นแร่ธาตุที่มีคุณสมบัติที่โดดเด่นเรื่องน้ำหนักเบารองลงมาจากไฮโดรเจน และมีอัตราส่วนต่อน้ำหนัก กับปริมาณบรรจุพลังงานที่มาก ทำให้การกักเก็บพลังงานมีประสิทธิภาพสูง แบตเตอรี่ประเภทนี้จึงนิยมใช้อย่างแพร่หลายกับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เช่น โทรศัพท์มือถือ แท็ปเล็ต คอมพิวเตอร์ เป็นต้น ด้วยคุณสมบัติดังกล่าวส่งผลให้อุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าเริ่มวิจัยและพัฒนาแบตเตอรี่ลิเทียมให้เหมาะสมกับรถยนต์ไฟฟ้าอย่างต่อเนื่อง ปัจจุบันเริ่มใช้แบตเตอรี่ลิเทียมไอออนกับรถยนต์ไฟฟ้าแบตเตอรี่

---

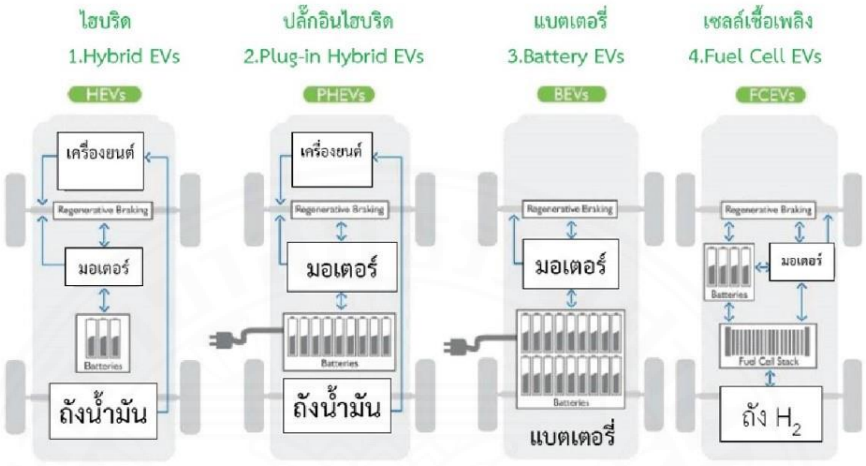
[20] พิมพา ลิ้มทองกุล, 'สารพันความรู้ด้านพลังงาน: รู้จักแบตเตอรี่ ตอน 3' (2558) 77 วารสารเทคโนโลยีวัสดุ 53-55 <https://www2.mtec.or.th/th/e-magazine/admin/upload/295_51.pdf> สืบค้นเมื่อ 25 กรกฎาคม 2564.

[21] สถาบันยานยนต์ (เชิงอรรถ 14).

[22] กัญจน์ชนก ธรรมวโร (เชิงอรรถ 16).

Ref. code: 25656201034623PKJ

เนื่องจากการรถยนต์ประเภทนี้มีปริมาณใช้พลังงานไฟฟ้าเต็มรูปแบบ การเลือกใช้แบตเตอรี่ที่เหมาะสมกับสมรรถนะของยานยนต์จึงสำคัญ ลิเทียมไอออนกลายจุดเปลี่ยนสำคัญการขับเคลื่อนยานยนต์สู่อนาคต[23]



ภาพที่ 2.1 โครงสร้างพื้นฐานของรถยนต์ไฟฟ้าประเภทต่างๆ

ที่มา : ‘เทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า’ (สมาคมยานยนต์ไทย)<http://www.evat.or.th /15708266/evtechnology?fbclid=IwAR2px1oU649Pkcoyh_CukvzKOYnfBiSiXNm28XcGtMIDZNSN92RsTQ1Qw> สืบค้นเมื่อ 26 กรกฎาคม 2564.

ด้วยโครงสร้างพื้นฐานของรถยนต์ไฟฟ้าการขับเคลื่อนเกิดจากมอเตอร์ไฟฟ้าเพียงอย่างเดียว อุปกรณ์กักเก็บพลังงานที่เรียกว่า แบตเตอรี่จึงเป็นปัจจัยสำคัญ การใช้พลังงานที่เหมาะสมกับสมรรถนะของรถยนต์ไฟฟ้าแต่ละประเภท ซึ่งพิจารณาจากการออกแบบและค่าความต่างศักย์ในการขับเคลื่อนที่ของยานยนต์ กล่าวคือ ปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าที่ต่างกันของรถยนต์ไฟฟ้าตามแรงส่งในการขับเคลื่อน เมื่อเปรียบเทียบกำลังการใช้พลังงานไฟฟ้าของรถยนต์ไฟฟ้าในปริมาณน้อยถึงปริมาณมากตามลำดับ ได้แก่ รถยนต์ไฟฟ้าไฮบริด (HEV) รถยนต์ไฟฟ้าไฮบริดปลั๊กอิน (PHEV) รถยนต์ไฟฟ้าแบตเตอรี่ (BEV) รถยนต์ไฟฟ้าเซลล์เชื้อเพลิง (FCEV) ซึ่งส่งผลต่อการเลือกใช้แบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าที่ต่างกันได้อย่างเหมาะสม ดั่งจะเห็นได้จาก ภาพที่ 2.1 ถึงโครงสร้างและขนาดแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าประเภทต่างๆ

จากข้อมูลลักษณะทั่วไปของแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าที่กล่าวแล้วข้างต้น แสดงให้เห็นว่าแบตเตอรี่แต่ละประเภทมีลักษณะเฉพาะ ทั้งวัตถุดิบที่เป็นองค์ประกอบ และการใช้งาน

[23] สถาบันยานยนต์ (เชิงอรรถ 14).

Ref. code: 25656201034623PKJ

ที่แตกต่างกัน พิจารณาจากความจุแบตเตอรี่ ระดับการประจุ ความลึกการคายประจุ อายุการใช้งาน การควบคุมระดับประจุ รูปแบบการประจุ รวมถึงราคาแบตเตอรี่ ต้องอาศัยการเปรียบเทียบคุณสมบัติของแบตเตอรี่ที่นิยมใช้กับรถยนต์ไฟฟ้า 3 ชนิด คือ แบตเตอรี่ตะกั่วกรด แบตเตอรี่เมทัลไฮไดร์ด และแบตเตอรี่ลิเทียมไอออน

ตาราง 2.1 เปรียบเทียบคุณสมบัติของแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าประเภทต่างๆ

ลักษณะและคุณสมบัติ	แบตเตอรี่ตะกั่วกรด	แบตเตอรี่นิกเกิลเมทัลไฮไดร์ด	แบตเตอรี่ลิเทียมไอออน
ความจุพลังงาน(Wh/kg)	30-40	75-100	110-175
พลังงาน (Wh/L)	54-95	200-300	250-360
กำลังจำเพาะ (W/kg)	600-800	1000-1500	1500-3000
แรงดันต่อหน่วยย่อย (V)	2.1	1.2	3.2-3.6
ประสิทธิภาพการจุไฟ	>80%	70%	>95%
การคายประจุด้วยตัวเอง	0.3%/วัน	3%/วัน	0.7/วัน
อายุการใช้งาน	300-800	>1000	>2000
เวลาประจุไฟ	8 ชม.	1 ชม.	2-3ชม.
ราคา (USD/kWh)	100-150	500-800	500-1000
ประเภทรถยนต์ไฟฟ้า	HEV	HEV,PHEV	BEV

ที่มา : อังคีร์ ศรีภคากร, *ยานยนต์ไฟฟ้าพื้นฐานการทำงานและการออกแบบ* (พิมพ์ครั้งที่ 2, สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) 137.

เมื่อพิจารณาตารางที่ 2.1 โดยเฉพาะ ความจุพลังงาน การส่งพลังงาน และการประจุไฟฟ้าจากแบตเตอรี่ทั้ง 3 ประเภท ประกอบกับคุณสมบัติรถยนต์ไฟฟ้าที่นิยมใช้ในปัจจุบัน คือ รถยนต์ไฟฟ้าไฮบริด รถยนต์ไฟฟ้าไฮบริดปลั๊กอิน รถยนต์ไฟฟ้าแบตเตอรี่ ซึ่งพิจารณาตามความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้าในการขับเคลื่อน พบว่าปริมาณความจุ และการใช้พลังงาน ของแบตเตอรี่ตะกั่วกรด ปริมาณความจุ 35-40 Wh/kg ปริมาณพลังงาน 54-95 Wh/L แบตเตอรี่นิเกิลเมทัลไฮไดร์ด ปริมาณความจุ 75-100 Wh/kg ปริมาณพลังงาน 200-300 Wh/L แบตเตอรี่ลิเทียม

Ref. code: 25656201034623PKJ

ไอออนปริมาณความจุ 110-175 Wh/kg ปริมาณพลังงาน250-360 Wh/L[24] มีปริมาณความจุในลักษณะเดียวกับความต้องการใช้พลังงานของรถยนต์ไฟฟ้าที่น้อยไปมากตามลำดับ ซึ่งบ่งชี้ถึงการเลือกใช้แบตเตอรี่เป็นไปในทิศทางที่สอดคล้องกับสมรรถนะของรถยนต์ไฟฟ้าตามความเหมาะสมของพลังงาน ทั้งยังบ่งชี้ปริมาณการใช้แบตเตอรี่ที่จะเพิ่มขึ้นในอนาคต ซึ่งผู้เขียนจะกล่าวในลำดับถัดไป

2.1.2 สถานการณ์และแนวโน้มการใช้แบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้า

2.1.2.1 สถานการณ์และแนวโน้มแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้า

ปัจจุบันการเลือกใช้รถยนต์ไฟฟ้า กลายเป็นแรงขับเคลื่อนใหม่ที่ผู้บริโภคทั่วโลกได้ให้ความสนใจมากขึ้น จากรายงานขององค์กรพลังงานระหว่างประเทศ (International Energy Agency: IEA) ได้ทำการสำรวจปริมาณการใช้รถยนต์ไฟฟ้า ตั้งแต่ปี ค.ศ. 2010 - 2020 พบว่ารถยนต์ไฟฟ้าไฮบริดปลั๊กอิน (PHEV) และรถยนต์ไฟฟ้าแบตเตอรี่ (BEV) แต่ละภูมิภาคของประเทศสมาชิก มีปริมาณการใช้รถยนต์ไฟฟ้าสะสม มากกว่า 10 ล้านคัน โดยอัตราการเติบโตที่เพิ่มขึ้นในปี ค.ศ. 2019 คิดเป็นอัตราร้อยละ 43[25] ทั้งนี้พบว่าปัจจัยที่ส่งผลการจดทะเบียนรถยนต์ไฟฟ้าทั่วโลกย่อมเกิดจากนโยบายของรัฐที่พยายามสร้างแรงผลักดันทางเศรษฐกิจ และการจูงใจทางการเงินสนับสนุนการใช้รถยนต์ไฟฟ้าเพื่อให้บรรลุเป้าหมายต่อการเปลี่ยนสภาพภูมิอากาศ[26]

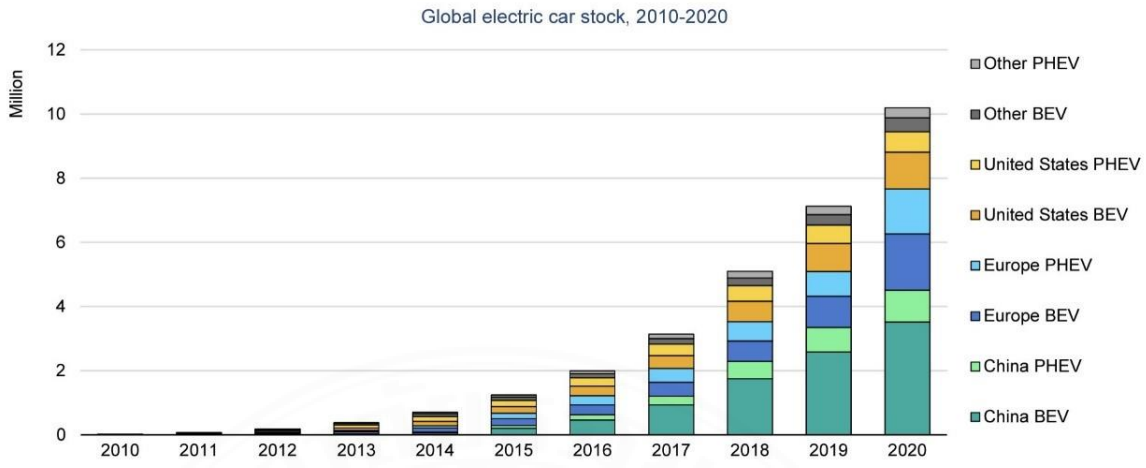
---

[24] อังคีร์ ศรีภคากร, *ยานยนต์ไฟฟ้าพื้นฐานการทำงานและการออกแบบ* (พิมพ์ครั้งที่2, สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) 137.

[25] IEA, Global EV Outlook 2021 <https://iea.blob.core.windows.net/assets/ed5f4484-f556-4110-8c5c-4ede8bcba637/GlobalEVOutlook2021.pdf> สืบค้นเมื่อ 28 กรกฎาคม 2564.

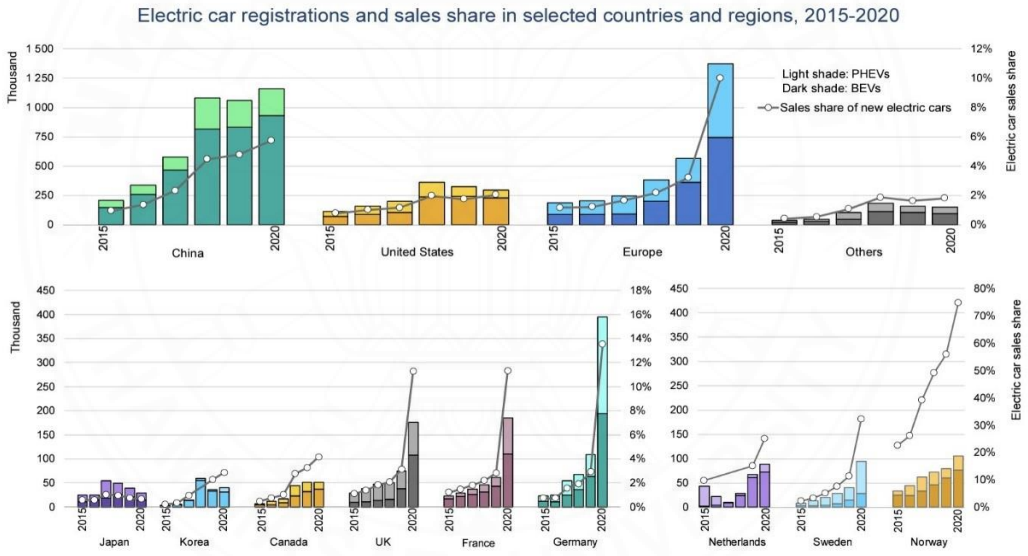
[26] เพิ่งอ้าง.

Ref. code: 25656201034623PKJ



ภาพที่ 2.2 ปริมาณการใช้รถยนต์ไฟฟ้าทั่วโลก ค.ศ. 2010 – 2020

ที่มา : IEA, Global EV Outlook 2021 (pdf, 2021) 17.



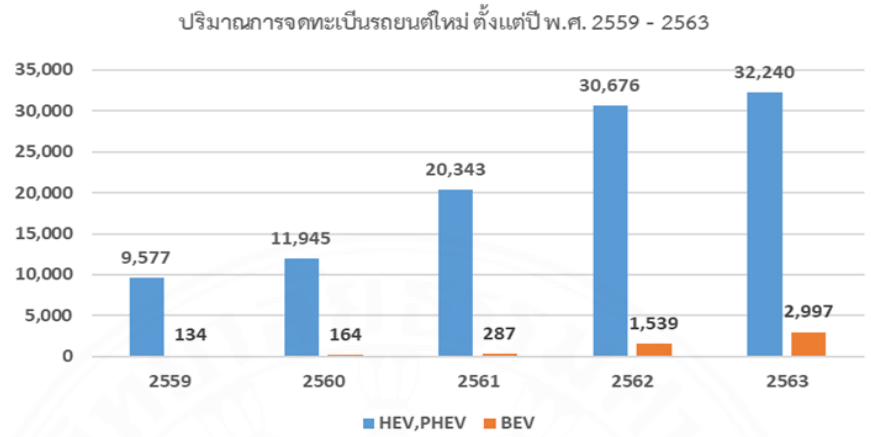
ภาพที่ 2.3 ปริมาณการจดทะเบียนรถยนต์ไฟฟ้าสะสมของต่างประเทศ ค.ศ. 2015 – 2020

ที่มา : IEA, Global EV Outlook 2021 (pdf, 2021) 18.

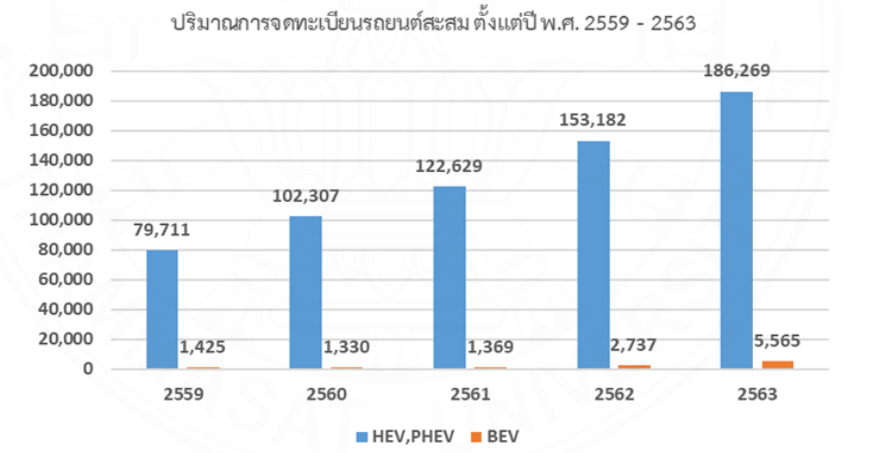
การใช้รถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทยมีทิศทางที่เพิ่มขึ้น ซึ่งเป็นผลพวงจากนโยบายรัฐที่ส่งเสริมการใช้รถยนต์ไฟฟ้า ประกอบกับปัจจัยความความพร้อมด้านโครงสร้างพื้นฐานและแรงจูงใจทางภาษี ทำให้ผู้บริโภคในประเทศเริ่มหันมาเลือกใช้รถยนต์ไฟฟ้าเพิ่มมากขึ้น พิจารณาได้จากข้อมูลการจดทะเบียนรถยนต์ใหม่ ตามพระราชบัญญัติรถยนต์ นับตั้งแต่ปี พ.ศ. 2559 - 2563 จำแนกตามประเภทเชื้อเพลิง แบ่งออกเป็น รถยนต์ประเภทไฮบริด HEV,PHEV อัตราสะสมเพิ่มขึ้น

Ref. code: 25656201034623PKJ

ร้อยละ 17.70 และรถยนต์ประเภทไฟฟ้า BEV อัตราสะสมเพิ่มขึ้น ร้อยละ 27.30 พบว่าสถิติการจดทะเบียนรถยนต์ไฟฟ้าใหม่ตามปีงบประมาณมีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้นต่อเนื่อง[27]



ภาพที่ 2.4 ปริมาณการจดทะเบียนรถยนต์ใหม่ในประเทศไทย ปี พ.ศ. 2559 – 2563
ที่มา : ‘ข้อมูลสถิติรถยนต์จดทะเบียนใหม่ จำแนกตามประเภทเชื้อเพลิง’ (กรมการขนส่งทางบก) <https://web.dlt.go.th/statistics/> สืบค้นเมื่อ 30 กรกฎาคม 2564.



ภาพที่ 2.5 ปริมาณการจดทะเบียนรถยนต์สะสมในประเทศไทย ปี พ.ศ. 2559 – 2563
ที่มา : ‘ข้อมูลสถิติรถยนต์จดทะเบียนสะสม จำแนกตามประเภทเชื้อเพลิง’ (กรมการขนส่งทางบก) <https://web.dlt.go.th/statistics/> สืบค้นเมื่อ 30 กรกฎาคม 2564.

---

[27] กรมการขนส่งทางบก กลุ่มสถิติการขนส่ง กองแผนงาน, ‘รายงานสถิติการขนส่งปีงบประมาณ 2559-2563’ <https://web.dlt.go.th/statistics/plugins/UploadiFive/uploads/885dbce3365620863daedce218fbd47e7452dc678ba392188ff2f9f8614e30a8.pdf> สืบค้นเมื่อ 30 กรกฎาคม 2564.

Ref. code: 25656201034623PKJ

เมื่อวิเคราะห์สถานการณ์การใช้รถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย พบว่าปริมาณการสะสมจดทะเบียนรถยนต์ไฟฟ้าประเภทไฮบริด HEV และPHEV มากกว่าการจดทะเบียนรถยนต์ไฟฟ้าแบตเตอรี่ ประกอบกับข้อมูลสถิติยานยนต์ไฟฟ้า หลังจากเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2563 ถึงเดือนเมษายน พ.ศ. 2564 สถาบันยานยนต์ได้จำแนกการจดทะเบียนรถยนต์ประเภทเชื้อเพลิงไฮบริดระหว่าง HEV และ PHEV โดยละเอียด พบว่าสถิติการจดทะเบียนรถยนต์ไฟฟ้าไฮบริด (HEV) ยังมีปริมาณการจดทะเบียนรถยนต์ที่มากกว่า 10 เท่าของรถยนต์ไฮบริดปลั๊กอิน (PHEV) ส่วนรถยนต์ไฟฟ้าแบตเตอรี่ (BEV) ยังคงมีปริมาณที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง[28] ข้อมูลเหล่านี้เป็นไปตามการคาดการณ์ของภาคเอกชนถึงแนวโน้มการขยายตัวทางเทคโนโลยีที่มีผลต่อการเติบโตและพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์และการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย ซึ่งคาดการณ์ไว้ว่ารถยนต์ไฟฟ้าจะเติบโตไม่น้อยกว่า 10 ปี ในลักษณะขั้นบันได กล่าวคือ รถยนต์ไฟฟ้าไฮบริด (HEV) รถยนต์ไฟฟ้าไฮบริดปลั๊กอิน (PHEV) รถยนต์ไฟฟ้าแบตเตอรี่ (BEV) และรถยนต์ไฟฟ้าเซลล์เชื้อเพลิง (FCEV) ตามลำดับ[29] จะเห็นว่าปริมาณการจดทะเบียนรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทยมีทิศทางที่สอดคล้องกับการใช้รถยนต์ไฟฟ้าทั่วโลกตามรายงานข้างต้น แสดงถึงการขยายตัวของอุตสาหกรรมยานยนต์ในอนาคต ที่จะขับเคลื่อนด้วยรถยนต์ไฟฟ้าแทนที่รถยนต์เครื่องสันดาป ย่อมส่งผลกระทบต่อปริมาณการผลิต และการใช้ชิ้นส่วนยานยนต์ที่เปลี่ยนแปลงไป โดยเฉพาะอุปกรณ์ที่ใช้กักเก็บพลังงานที่มีประสิทธิภาพสูง กล่าวคือ แบตเตอรี่ของรถยนต์ไฟฟ้า ที่สามารถคาดการณ์ถึงปริมาณการใช้แบตเตอรี่ของรถยนต์ไฟฟ้าได้เช่นกัน

จากการวิเคราะห์ดังกล่าวสามารถคาดการณ์ถึงปริมาณการใช้แบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าที่จะเป็นไปตามทิศทางการใช้รถยนต์ไฟฟ้า กล่าวคือ แบตเตอรี่ตะกั่วกรด แบตเตอรี่เมทัลไฮไดรด์ แบตเตอรี่ลิเทียมไอออน จะมีปริมาณเพิ่มขึ้นตามลำดับ เนื่องจากแบตเตอรี่ตะกั่วกรดมีประสิทธิภาพที่สามารถใช้กับรถยนต์ไฟฟ้าไฮบริด HEV ได้แก่ Toyota Prius hybrid , Toyota Camry hybrid, Nissan X-trail hybrid นับตั้งแต่ปี พ.ศ. 2555 ซึ่งเป็นยุคแรกของตลาดยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย ปัจจุบันแบตเตอรี่ตะกั่วกรดยังคงใช้เพื่อเปลี่ยนแบตเตอรี่สำหรับรถยนต์ดังกล่าว

---

[28] ‘ข้อมูลสถิติรถยนต์จดทะเบียนใหม่ จำแนกตามประเภทเชื้อเพลิง’ (สถาบันยานยนต์) <https://data.thaiauto.or.th/auto/auto-stat/auto-registration/stat-auto-registration-energy-menu.html > สืบค้นเมื่อ 1 สิงหาคม 2564.

[29] ยศพงษ์ ลออนวล, ‘การศึกษาการพัฒนาของเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าและผลกระทบที่เกิดขึ้นสำหรับประเทศไทย’ (รายงานผลการวิจัยเสนอต่อสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ 2558) 18.

Ref. code: 25656201034623PKJ

อย่างไรก็ตามด้วยข้อจำกัดการกักเก็บพลังงานและการใช้พลังงานของแบตเตอรี่ตะกั่วกรด ที่ไม่เหมาะสมกับสมรรถนะการขับเคลื่อนพลังงานไฟฟ้าปริมาณมาก ผู้ผลิตยานยนต์ไฟฟ้าจึงเริ่มเปลี่ยนมาใช้แบตเตอรี่นิเกิลเมทัลไฮไดรด์กับรถยนต์ไฟฟ้า HEV และ PHEV พบว่ารถยนต์ไฟฟ้าไฮบริด HEV รุ่นใหม่ ใช้แบตเตอรี่นิเกิลเมทัลไฮไดร์ดอย่างแพร่หลาย เมื่อพิจารณาข้อมูลจดทะเบียนสะสมจึงพอสรุปได้ว่าช่วงปี 2559 - 2563 มีปริมาณการใช้แบตเตอรี่ตะกั่วกรด และแบตเตอรี่เมทัลไฮไดรด์ ที่นิยมใช้กับรถยนต์ประเภทไฮบริดมากขึ้นกว่า 644,098 คันต่อลูก[30]

ในส่วนของแบตเตอรี่ลิเทียมไอออนที่นิยมใช้กับรถยนต์ไฟฟ้าแบตเตอรี่ BEV จากข้อมูลแนวโน้มปริมาณการใช้แบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าทั่วโลก นับตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2558 - 2573 พบว่ามีแนวโน้มการใช้แบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าแบตเตอรี่ที่เพิ่มขึ้นเกือบเท่าตัว จากปี พ.ศ. 2558 มีการใช้คิดเป็น 11 กิโลวัตต์-ชั่วโมง/ปี เพิ่มขึ้นเป็น 200 กิโลวัตต์-ชั่วโมง/ปี ในปี พ.ศ. 2573[31]

ตารางที่ 2.2 ข้อมูลแนวโน้มปริมาณการใช้แบตเตอรี่ลิเทียมไอออนทั่วโลก พ.ศ. 2558 – 2573

ประเภท	พ.ศ. 2558	พ.ศ. 2563	พ.ศ. 2568	พ.ศ. 2573
รถยนต์ไฟฟ้า (BEV)	11	65	115	200
รถยนต์ไฟฟ้าไฮบริดปลั๊กอิน (PHEV)	2	8	13	25
รถยนต์ไฟฟ้าไฮบริด(HEV)	0	2	7	15
รถยนต์ไฟฟ้าอื่น	0	1	2	5
รวม	13	76	137	245

ที่มา : สงบ คาค้อ, ‘การศึกษาสถานภาพการพัฒนาเทคโนโลยีการรีไซเคิลซากแบตเตอรี่ชนิดลิเทียมเป็นองค์ประกอบในประเทศไทย’ (รายงานผลการวิจัยเสนอต่อสำนักพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ 2562) 2-12.

[30] กรมการขนส่งทางบก (เชิงอรรถ 27) 25.

[31] สงบ คาค้อ, ‘การศึกษาสถานภาพการพัฒนาเทคโนโลยีการรีไซเคิลซากแบตเตอรี่ชนิดลิเทียมเป็นองค์ประกอบในประเทศไทย’ (รายงานผลการวิจัยเสนอต่อสำนักพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ 2562) 2-12.

Ref. code: 25656201034623PKJ

หากพิจารณาเปรียบเทียบการใช้แบตเตอรี่ภายในประเทศ แม้ปริมาณการจดทะเบียนรถยนต์ไฟฟ้าแบตเตอรี่สะสมในประเทศไทย มีจำนวนเพียง 8,471 คัน[32] ยังมีจำนวนน้อยกว่ารถยนต์ประเภทไฮบริดก็ตาม แต่อัตราการจดทะเบียนรถยนต์ไฟฟ้าแบตเตอรี่ (BEV) ยังมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นต่อเนื่อง ย่อมแสดงถึงอัตราการเติบโตของแบตเตอรี่ลิเทียมไอออนที่เพิ่มขึ้นเช่นกัน

สำหรับแบตเตอรี่ลิเทียมไอออน มีส่วนประกอบของแร่ธาตุหายาก ทั้ง ลิเทียม นิกเกิล และโคบอลต์ เป็นสำคัญ[33] แม้มีคุณสมบัติทำให้แบตเตอรี่ลิเทียมไอออนกักเก็บพลังงานได้สูงกว่าแบตเตอรี่ชนิดอื่น แต่เป็นที่น่ากังวลถึงการนำวัสดุจากแร่ธาตุหายากนี้มาผลิตแบตเตอรี่ในอนาคต ปัจจุบันแบตเตอรี่ลิเทียมไอออนมีความต้องการตลาดอุตสาหกรรมเป็นวงกว้าง โดยเฉพาะอุตสาหกรรมยานยนต์ ได้คาดการณ์ในปี ค.ศ. 2020 - 2025 จะมีการขยายตัวของแบตเตอรี่ลิเทียมไอออนในตลาดรถยนต์ไฟฟ้าตามความต้องการที่เพิ่มขึ้น การลงทุนมากขึ้นส่งผลให้มีพัฒนาเทคโนโลยีการกักแบตเตอรี่ที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น และราคาแบตเตอรี่ที่ลดลง[34] อีกทั้ง ผู้ผลิตยานยนต์ส่วนใหญ่ต่างมีความพยายามพัฒนาประสิทธิภาพแบตเตอรี่ให้รองรับการใช้กับรถยนต์ไฟฟ้าทุกประเภท เพื่อเข้าสู่ยุคยานยนต์ไร้มลพิษ (Zero Emissions Vehicle: ZEV) อย่างแท้จริง ปัจจุบันพบว่าแบตเตอรี่ลิเทียมไอออนได้รับพัฒนาเทคโนโลยีให้สามารถใช้กับรถยนต์ไฟฟ้าไฮบริด (HEV) ยี่ห้อ Honda รุ่น city e: HEV หรือ e: TECHNOLOGY เป็นรถยนต์ไฮบริดที่ใช้พลังงานไฟฟ้า ด้วยระบบ full hybrid และได้นำเข้ามาจำหน่ายแล้วในประเทศไทย[35]

---

[32] ‘ข้อมูลสถิติรถยนต์จดทะเบียนสะสม จำแนกตามประเภทเชื้อเพลิง ณ วันที่ 31 กรกฎาคม 2564’ (กรมการขนส่งทางบก) <https://web.dlt.go.th/statistics /load_file_select_new_car.php?t=3&tmp=1211.7209971174182&data_file=665> สืบค้นเมื่อ 2 สิงหาคม 2564.

[33] สถาถาบันยานยนต์, ‘อุตสาหกรรมต้นน้ำของห่วงโซ่มูลค่าของแบตเตอรี่สำหรับใช้งานกับยานยนต์ไฟฟ้า2561’ <https://www.thaiauto.or.th/2012/th/services/ev/pdf/research/2018/01_02.pdf> สืบค้นเมื่อ 2 สิงหาคม 2564.

[34] ‘lithium ion battery market growth,trends, Covid-19 Impact,and forecasts 2021-2026’ (Mordor Intelligence) <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/lithium-ion-battery-market> สืบค้นเมื่อ 2 สิงหาคม 2564.

[35] ไทยรัฐ, ‘ไฮบริดไม่น่ากลัวอย่างที่คิด Honda city e:HEV เล็กดีรสสโต’ (ไทยรัฐออนไลน์, 21 มิถุนายน 2564) <https://www.thairath.co.th/news/auto/news/2120152> สืบค้นเมื่อ 2 สิงหาคม 2564.

Ref. code: 25656201034623PKJ

อย่างไรก็ตาม เมื่อนำข้อมูลข้างต้นมาวิเคราะห์เปรียบเทียบปริมาณการใช้ พบว่ามีทิศทางที่สอดคล้องตามที่ได้คาดการณ์ปริมาณการใช้แบตเตอรี่ลิเทียมไอออนทั่วโลก ตามตารางที่ 2.2 ได้วิเคราะห์ถึงแนวโน้มปริมาณการใช้แบตเตอรี่ลิเทียมไอออนนอกเหนือจากรถยนต์ไฟฟ้าแบตเตอรี่ BEV จากภาพรวมได้คาดการณ์ถึงการใช้แบตเตอรี่ลิเทียมไอออนของรถยนต์ไฟฟ้าทุกประเภทที่มีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ จากปี พ.ศ. 2558 มีการใช้ 13 กิโลวัตต์-ชั่วโมง/ปี เพิ่มขึ้นเป็น 245 กิโลวัตต์-ชั่วโมง/ปี ในปี พ.ศ. 2573[36] จากข้อมูลดังกล่าวบ่งชี้ถึงคุณสมบัติที่โดดเด่นและวิวัฒนาการของแบตเตอรี่ลิเทียมไอออนที่คาดการณ์ได้จากอุปสงค์และอุปทานของตลาดยานยนต์ไฟฟ้า แม้ปัจจุบันจะมีปริมาณการใช้แบตเตอรี่ลิเทียมไอออนส่วนใหญ่ในรถยนต์ไฟฟ้าแบตเตอรี่ก็ตาม แต่ความคาดการณ์การเติบโตของแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าประเภทไฮบริด พบว่าแบตเตอรี่ลิเทียมไอออนจะเติบโตกว่าแบตเตอรี่นิกเกิลเมทัลไฮไดร์ด ช่วงปี ค.ศ. 2018 – 2025[37]

จะเห็นได้ว่าภาพรวมนี้สามารถคาดการณ์ไปถึงความสำเร็จของยานยนต์ไฟฟ้าด้วยเทคโนโลยีแบตเตอรี่ที่ตอบโจทย์กับการเข้าสู่ยุคยานยนต์ไร้มลพิษ (Zero Emission Vehicle: ZEV) ในอนาคต จึงพอสรุปการคาดการณ์การใช้แบตเตอรี่ลิเทียมไอออนในรถยนต์ไฟฟ้าได้ว่าในปี พ.ศ. 2573 จะมีแนวโน้มการใช้แบตเตอรี่ลิเทียมไอออนเพิ่มสูงขึ้น ขณะเดียวกันสามารถคาดการณ์ได้ว่าแบตเตอรี่ลิเทียมไอออนจะกลายเป็นแบตเตอรี่รถยนต์ในอนาคตที่จะนิยมใช้กันอย่างแพร่หลายสำหรับรถยนต์ไฟฟ้า ในทำนองเดียวกับแบตเตอรี่ตะกั่วกรดที่นิยมใช้กับรถยนต์เครื่องยนต์สันดาปภายใน ถือว่าเป็นเทคโนโลยีขับเคลื่อนรูปแบบใหม่ที่จะก้าวเข้าสู่สังคมไร้มลพิษอย่างแท้จริง

2.1.2.2 สถานการณ์และแนวโน้มปริมาณซากแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้า

จากปริมาณการใช้แบตเตอรี่รถยนต์ของรถยนต์ไฟฟ้าไฮบริด ไฮบริดปลั๊กอิน และรถยนต์ไฟฟ้าแบตเตอรี่ที่เพิ่มขึ้นต่อเนื่อง ทำให้ปัจจุบันประเทศไทยมีปริมาณแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าประเภทไฮบริด นับตั้งแต่ปี พ.ศ. 2558 - 2563 จำนวนทั้งสิ้นกว่า 1,300 ตัน[38] แม้ข้อมูลดังกล่าวไม่ได้แบ่งแยกประเภทแบตเตอรี่โดยละเอียดหากพิจารณาเปรียบเทียบกับแบตเตอรี่ตะกั่วกรดที่ใช้สำหรับเครื่องยนต์สันดาป ที่มีปริมาณถึง 1 ล้านลูกต่อปีของปริมาณจำหน่ายแบตเตอรี่

---

[36] สงบ คาค้อ (เชิงอรรถ 31).

[37] Kirti Richa and others, 'A future perspective on lithium-ion battery waste flows from electric vehicles' (2014) 83 Resources Conservation and Recycling 66.

[38] 'กฟผ.จับมือโรงงานศึกษาตั้งต้นแบกำจัดซากแผงโซลาร์ แบตเตอรี่ในไทยคาดใช้เวลา 2 ปี' (สำนักข่าวอินโฟเควสท์, 20 มกราคม 2563) <https://www.ryt9.com/s/iq03/3088287> สืบค้นเมื่อ 5 สิงหาคม 2564.

Ref. code: 25656201034623PKJ

ภายในประเทศ[39] แสดงให้เห็นว่าปริมาณแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าที่หมดอายุการใช้งานในปัจจุบันยังถือมีจำนวนน้อยกว่าปริมาณแบตเตอรี่ที่ใช้กับเครื่องยนต์สันดาป

อย่างไรก็ข้อมูลคาดการณ์การใช้แบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าตามข้อ 2.1.2.1 เล็งเห็นว่าอนาคตแบตเตอรี่ลิเทียมไอออนจะมีปริมาณการใช้สำหรับรถยนต์ไฟฟ้าอย่างแพร่หลาย จึงพอคาดการณ์ปริมาณแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าที่หมดอายุการใช้งานว่า ในอนาคตแบตเตอรี่ลิเทียมไอออนที่หมดอายุการใช้งานจะเพิ่มขึ้นกว่าแบตเตอรี่เมทัลไฮไดร์ด โดยพิจารณาอายุการใช้งานของแบตเตอรี่ลิเทียมไอออน เฉลี่ย 10 ปี จึงได้คาดการณ์ว่าปริมาณแบตเตอรี่ลิเทียมไอออนทั่วโลก ภายในปี ค.ศ. 2040 จำนวนทั้งสิ้น 340,000 ตัน[40] เมื่อพิจารณาการจดทะเบียนรถยนต์ไฟฟ้าภายในประเทศนับตั้งแต่ปี พ.ศ. 2559 ถึงปัจจุบัน จึงคาดกาณ์ได้ว่าแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าที่จะหมดอายุการใช้งานจะมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นของแบตเตอรี่ลิเทียมไอออน ในอีก 10 ข้างหน้าตามทิศทางตลาดเศรษฐกิจและสังคมเช่นกัน

2.2 การจัดการแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าหมดอายุการใช้งาน

แบตเตอรี่ที่หมดอายุการใช้งานแล้ว หรือ ซากแบตเตอรี่ เป็นอุปกรณ์กักเก็บไฟฟ้าที่สิ้นสภาพอายุการใช้งานอย่างถาวร ตามความหมายทั่วไปถือว่าวัตถุที่สิ้นสภาพ ในลักษณะของการตัดหรือสละกรรมสิทธิ์ ถือว่าเป็นขยะโดยปริยาย หากพิจารณาคำนิยามภายใต้บทบัญญัติกฎหมายต่างๆ เป็นที่สังเกตุได้ถึงการให้กำหนดนิยาม คำว่าขยะที่ต่างกันอย่างสิ้นเชิง ได้แก่ คำว่า “มูลฝอย”[41] “ของเสีย”[42] เป็นต้น โดยขึ้นอยู่กับเจตนารมณ์และบริบทของกฎหมายที่ต่างกัน แม้การกำหนดคำนิยามที่แตกต่างกัน แต่พอเข้าใจได้ว่ามีความหมายในทำนองเดียวกับ “ขยะ” ตามคำนิยามสามัญเช่นกัน

---

[39] ‘สถิติอุตสาหกรรม’ (สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม) <https://indexes.oie.go.th/industrialStatistics1.aspx> สืบค้นเมื่อ 5 สิงหาคม 2564.

[40] Kirti Richa and others (เชิงอรรถ 37).

[41] มูลฝอย หมายความถึง เศษกระดาษ เศษผ้า เศษอาหาร เศษสินค้า เศษวัตถุ ถุงพลาสติก ภาชนะที่ใส่อาหาร เถ้า มูลสัตว์ ซากสัตว์ หรือสิ่งอื่นใดที่เก็บกวาดจากถนน ตลาด ที่เลี้ยงสัตว์ หรือที่อื่น และหมายรวมถึงมูลฝอยติดเชื้อ มูลฝอยที่เป็นพิษหรืออันตรายชุมชน. พระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ.2535.

[42] ของเสีย หมายความถึง ขยะมูลฝอย สิ่งปฏิกูล น้ำเสีย อากาศเสีย มลสาร หรือวัตถุอันตรายอื่นใด ซึ่งถูกปล่อยทิ้งหรือมีที่มาจากแล่งกำเนิดมลพิษ รวมทั้งกาก ตะกอน หรือสิ่งตกค้างจาก

Ref. code: 25656201034623PKJ

กระบวนการจัดการซากแบตเตอรี่จึงมีวิธีการเช่นเดียวกับการจัดการขยะโดยทั่วไป ที่ถูกกำหนดวิธีการและกลไกจัดการอย่างถูกสุขลักษณะ ตามพระราชบัญญัติการสาธารณสุข ได้กำหนดคำนิยามของขยะว่า “มูลฝอย หมายถึง เศษกระดาษ เศษผ้า เศษอาหาร เศษสินค้า เศษวัตถุ ถุงพลาสติก ภาชนะที่ใส่อาหาร เถ้า มูลสัตว์ ซากสัตว์ หรือสิ่งอื่นใดที่เก็บกวาดจากถนน ตลาด ที่เลี้ยงสัตว์ หรือที่อื่น และหมายรวมถึงมูลฝอยติดเชื้อ มูลฝอยที่เป็นพิษหรืออันตรายชุมชน”[43] ซึ่งให้คำจำกัดของขยะโดยกว้างและตีความได้ถึงขยะทุกประเภทที่มีแหล่งกำเนิดจากชุมชน สำหรับแบตเตอรี่รถยนต์เมื่อหมดอายุการใช้งาน ถือได้ว่าเป็นขยะที่เกิดจากแหล่งชุมชนประเภทหนึ่ง สามารถพบได้ตามบ้านเรือน โรงซ่อมรถ หรือสถานที่ทั่วไป[44] แต่ด้วยแบตเตอรี่รถยนต์ที่ถูกทิ้ง มีส่วนประกอบสำคัญของ ตะกั่ว นิกเกิล โคบอลต์ ลิเทียม อลูมิเนียม และทองแดง ซึ่งมีคุณสมบัติของสารอันตราย[45] แบตเตอรี่รถยนต์จึงมีลักษณะเป็นขยะอันตรายและขยะอันตราชุมชน ขั้นตอนการรวบรวม คัดแยก การขนส่ง และกำจัดหรือบำบัด จึงเป็นบทบาทขององค์ปกครองส่วนท้องถิ่นที่ต้องจัดการให้ถูกสุขลักษณะ ภายใต้พระราชบัญญัติบัญญัติดังกล่าว[46] นอกจากนี้การรวบรวมและคัดแยกซากแบตเตอรี่ไม่เพียงแต่บทบาทขององค์กรปกท้องส่วนท้องถิ่นเพียงเท่านั้น แต่ยังมีกลุ่มผู้ประกอบการทางเศรษฐกิจเกี่ยวกับขยะกล่าวคือ ซาเล้ง และผู้ประกอบกิจการค้าของเก่าเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการด้วย ที่รับซื้อมาเป็นทอดๆ ทั้งจากโรงซ่อมรถ ร้านจำหน่ายแบตเตอรี่รถยนต์ หรือแม้แต่เก็บจากกองขยะ นอกช่วงเวลาจัดเก็บขององค์ปกครองส่วนท้องถิ่น เนื่องจากแบตเตอรี่รถยนต์มีส่วนประกอบของแร่ธาตุสำคัญที่มีมูลค่าสูงในวงการตลาดแร่และอุตสาหกรรมการรีไซเคิล ซึ่งผ่านวิธีการซื้อขายตามประเภทแบตเตอรี่และน้ำหนัก โดยขึ้นอยู่กับราคากลางของวัสดุที่ใช้เป็นส่วนหนึ่งในกระบวนการรีไซเคิล จึงทำให้กลุ่มบุคคลและผู้ประกอบกิจการค้าของเก่ารายย่อยได้เข้ามามีบทบาทในขั้นตอนรวบรวมและคัดแยกซาก

สิ่งเหล่านั้น ที่อยู่ในสภาพของแข็ง ของเหลว หรือก๊าซ. พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ.2535.

[43] พระราชบัญญัติการสาธารณสุข (เชิงอรรถ 41).

[44] กรมควบคุมมลพิษ, ‘คู่มือการวางแผนบริหารจัดการของเสียอันตรายจากชุมชนสำหรับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น’<https://www.pcd.go.th/wp-content/uploads/2020/06/pcdnew-2020-06-10_07-14-46_274861.pdf> สืบค้นเมื่อ 25 สิงหาคม 2564.

[45] กอบกุล รายะนาคร, ‘การจัดการของเสียอันตรายจากซากผลิตภัณฑ์ที่ใช้แล้ว’ (2547) 1 วารสารนิติสังคมศาสตร์ 27, 28.

[46] พระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ.2535 มาตรา 18.

Ref. code: 25656201034623PKJ

แบตเตอรี่รถยนต์โดยอาศัยกลไกทางเศรษฐกิจ[47] แม้วิธีการรวบรวมซากแบตเตอรี่จะถูกรวบรวมจากทางใดก็ตาม แต่เมื่อเสร็จขั้นตอนการรวบรวมและคัดแยก ซากแบตเตอรี่รถยนต์จะถูกส่งต่อไปยังโรงงานบำบัดและกำจัด โดยแบตเตอรี่รถยนต์ส่วนใหญ่จะถูกกำจัดโดยวิธีการรีไซเคิลเพื่อนำวัสดุกลับมาใช้ใหม่[48]

เส้นทางการจัดการซากแบตเตอรี่รถยนต์มีการบริหารจัดการดั่งเช่นขยะอันตรายชุมชนประเภทอื่น โดยมีองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นดำเนินการจัดการ นอกจากนั้นยังมีระบบกลไกจัดการแตกต่างจากขยะแบตเตอรี่ชนิดพกพาโดยสิ้นเชิง อย่างไรก็ตามวิธีที่อธิบายข้างต้น เป็นการบริหารจัดการซากแบตเตอรี่รถยนต์ชนิดตะกั่วกรดที่นิยมใช้กับเครื่องยนต์สันดาปเท่านั้น สำหรับวิธีจัดการซากแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้า ตามที่ได้อธิบายประเภทแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้า ข้อ 2.1.1 แบตเตอรี่ตะกั่วกรดเป็นแบตเตอรี่ที่นิยมใช้กับรถยนต์ไฟฟ้าด้วย ดังนั้น การบริการจัดการซากแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าจึงพออนุมานได้ว่าการจัดการขยะอันตรายชุมชน ตามพระราชบัญญัติการสาธารณสุข และรูปแบบกลไกทางเศรษฐกิจจะปรับใช้กับซากแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าเช่นกัน อย่างไรก็ตามด้วยลักษณะของประเภทแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้า ซึ่งมีขนาดใหญ่กว่าแบตเตอรี่รถยนต์ตะกั่วของเครื่องยนต์สัน ดาป กรณีนี้จึงเป็นที่น่ากังวลถึงขั้นตอนการจัดการตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง ทั้งวิธีการบำบัดหรือกำจัด ให้ถูกสุขลักษณะและสอดคล้องการจัดการสิ่งแวดล้อมในอนาคต

2.2.1 กลไกการจัดการแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้า

2.2.1.1 รูปแบบการจัดการ

แบตเตอรี่รถยนต์ถือว่าเป็นขยะอันตรายชุมชนประเภทหนึ่ง การบริหารจัดซากแบตเตอรี่ จึงอยู่ภายใต้หลักสุขาภิบาลเช่นเดียวกับขยะอันตรายชุมชนประเภทอื่น โดยมีรูปแบบการจัดการที่นิยมใช้ทั่วไป ดังต่อไปนี้

1. การฝังกลบ เป็นวิธีการกำจัดของเสียอันตรายรูปแบบหนึ่ง มีกระบวนการจัดการ แบ่งได้ 2 ขั้นตอน กล่าวคือ การปรับเสถียรของเสีย และการฝังกลบอย่างปลอดภัย โดยวิธีการฝังกลบตามหลักสุขาภิบาลจำต้องผ่านขั้นตอนปรับเสถียรภาพของเสียก่อนเสมอ ซึ่งมีวิธีที่นิยมใช้ คือ การใช้สารเคมีทำลายฤทธิ์ของเสีย การทำให้เป็นก้อนแข็ง การปรับเสถียรทั้งสองแบบ มีวัตถุประสงค์เพื่อลดความเป็นพิษของเสียที่มีความเหมาะสมแตกต่างไปตามสถานะของเสีย

---

[47] กอบกุล รายพนาคร (เชิงอรรถ 45) 39-40.

[48] กรมควบคุมมลพิษ (เชิงอรรถ 44) 53.

Ref. code: 25656201034623PKJ

เมื่อเสร็จสิ้นขั้นตอนข้างต้น ของเสียที่ปรับเสถียรและทำให้เป็นก้อนแล้วจะถูกขนส่งไปสถานที่ฝังกลบในรูปแบบ Dump Truck เพื่อฝังกลบอย่างปลอดภัย[49]

2. การเผา เป็นวิธีการกำจัดโดนทำลายฤทธิ์อันตรายในเตาเผาที่มีอุณหภูมิสูงถึง 1,000–2,000 องศาเซลเซียส ด้วยกระบวนการเผาไหม้ในอุณหภูมิสูงเตาเผาจึงต้องมีประสิทธิภาพสูงเพื่อควบคุมของเสียที่อาจปนเปื้อนของก๊าซ ควัน หรือตะกรันในอากาศได้[50] สำหรับการกำจัดแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าด้วยวิธีการเผานิยมใช้เพื่อเป็นเชื้อเพลิงทดแทน[51] นอกจากนั้นการกำจัดโดยการเผาจะเกิดขึ้นเมื่อเสร็จกระบวนการบำบัดจากการรีไซเคิลแล้ว[52]

3. การนำกลับใช้ซ้ำ (Reuse) เป็นวิธีการบำบัดของเสียให้กลับใช้ใหม่ กระบวนการดังกล่าวต้องได้รับการถอดประกอบอุปกรณ์ที่ยังสามารถใช้งานได้อยู่เพื่อเข้านำไปต่อประกอบใหม่ โดยการนำอุปกรณ์โมดูลเซลล์ที่ยังสามารถประจุไฟฟ้าในระดับปานกลางให้กลับเข้าสู่กระบวนการผลิตอีกครั้ง เพื่อนำกลับมาใช้ใหม่สำหรับแบตเตอรี่กักเก็บไฟฟ้าสำรอง (energy storage)[53] ถือว่าเป็นการเพิ่มวงจรการทำงานของแบตเตอรี่ซ้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด อย่างไรก็ตาม วิธีการดังกล่าวยังคงเป็นอุปสรรค กล่าวคือ ผู้เชี่ยวชาญการถอดประกอบแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าโดยเฉพาะแบตเตอรี่ลิเทียมไอออน ที่มีความยุ่งยากซับซ้อนของผลิตภัณฑ์ อีกทั้งผู้ตรวจสอบและผู้ประเมินคุณภาพแบตเตอรี่[54] ข้อจำกัดเหล่านี้ ทำให้วิธีบำบัดโดยการนำไปใช้ใหม่เป็นเพียงแนวทางการจัดการแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าที่อาจเกิดขึ้นได้ในอนาคตเพียงเท่านั้น

---

[49] กรมควบคุมมลพิษ, คู่มือการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในการเก็บรวบรวมขนส่งและกำจัดของเสียอันตรายชุมชน <http://infofile.pcd.go.th/haz/Guideline_communitywaste.pdf> สืบค้นเมื่อ 25 สิงหาคม 2564.

[50] เพิ่งอ้าง 60.

[51] Yang Hua and others, 'Toward sustainable reuse of retired lithium-ion batteries from electric vehicles' (2021) 168 Resource Conservation and Recycling 1, 2.

[52] สงบ คาค้อ (เชิงอรรถ 31) 3-5.

[53] โตโยต้า, 'โตโยต้าฉลองความสำเร็จ 10 ปี รถยนต์ไฮบริดในประเทศไทย ประกาศความพร้อมในการดำเนินโครงการ บริหารจัดการแบตเตอรี่รถยนต์ไฮบริดใช้แล้วแบบครบวงจร' (ข่าวประชาสัมพันธ์, 8 สิงหาคม 2562) <https://www.toyota.co.th/news/o46bgg4B> สืบค้นเมื่อ 29 สิงหาคม 2564.

[54] Yang Hua and others (เชิงอรรถ 51).

Ref. code: 25656201034623PKJ

4. การรีไซเคิล (Recycle) ถือเป็นวิธีการบำบัดเช่นเดียวกับการนำไปใช้ใหม่ ต้องผ่านการคัดแยก และถอดประกอบอุปกรณ์บางชนิดที่สามารถถอดแยกออกได้ เช่น พลาสติกหุ้ม หรือแผ่นโลหะ เพื่อเข้าสู่กระบวนการแปรรูปขึ้นใหม่ การรีไซเคิล แบ่งออกเป็น 2 วิธี คือ กระบวนการสกัดโลหะโดยใช้ความร้อน (pyrometallurgical process) และกระบวนการสกัดโลหะด้วยสารละลาย (hydrometallurgical process) นอกจากนั้นอุตสาหกรรมรีไซเคิลได้รับพัฒนานวัตกรรมต่อเนื่อง ซึ่งเกิดการผสมผสานระหว่างวิธีการใช้ความร้อนและการสกัดด้วยสารละลาย เรียกว่ากระบวนการไฮบริด (hybrid process)[55]

อย่างไรก็ตาม กระบวนการรีไซเคิลแต่ละวิธีมีข้อดีข้อเสีย และความเหมาะสมที่แตกต่างกัน กระบวนการรีไซเคิลแบตเตอรี่รถยนต์[56] ส่วนใหญ่ยังคงใช้วิธีการดั้งเดิม คือ การใช้ความร้อนและการใช้สารละลาย สำหรับวิธีการรีไซเคิลโดยใช้ความร้อน จะนำวัสดุประเภทโลหะ เช่น ตะกั่ว โคบอลต์ ลิเทียม ซึ่งเป็นโลหะหายากและมีมูลค่าเข้าสู่กระบวนหลอมเพื่อนำโลหะกลับคืนมา ถือเป็นเทคโนโลยีแบบดั้งเดิมที่นิยมใช้ในการรีไซเคิลแบตเตอรี่รถยนต์ชนิดตะกั่วกรด ปัจจุบันพบว่าบริษัทรีไซเคิลแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าหลายราย ยังเลือกใช้วิธีการหลอมโลหะ สำหรับแบตเตอรี่นิกเกิลเมทัลไฮไดร์ด และแบตเตอรี่ลิเทียมไอออนเพื่อรองรับการใช้รถยนต์ไฟฟ้าในอนาคต[57] เนื่องจากสามารถปรับใช้เทคโนโลยีดั้งเดิมได้อย่างสะดวกรวดเร็ว การรีไซเคิลด้วยวิธีใช้ความร้อนจึงเป็นที่นิยมใช้ในปัจจุบัน แต่วิธีดังกล่าวมีข้อเสียเปรียบ คือ ต้นทุนการจัดการที่สูงกว่าวิธีการใช้สารละลายโลหะ ทั้งกระบวนเผาไหม้ในเตาหลอมอาจส่งผลมลพิษทางอากาศจากกากตะกรัน ก๊าซและไอระเหย จึงจำเป็นต้องใช้เทคโนโลยีขั้นสูงเพื่อลดปัญหาสิ่งแวดล้อมเช่นกัน[58] ในส่วนของรีไซเคิลวิธีการสารละลาย เป็นการใช้สารละลายให้เกิดปฏิกิริยาทางเคมีเพื่อโลหะกลับคืนมารูปผงละเอียด กระบวนการสกัดโลหะด้วยวิธีดังกล่าวจะทำให้ได้โลหะกลับคืนนมาได้เกือบทุกชนิด ทั้งยังมีต้นทุนที่น้อยกว่ากระบวนใช้ความร้อน เนื่องจากมีการใช้พลังงานที่ต่ำกว่าและไม่ก่อเกิดมลพิษทางอากาศ แต่ก็มีข้อเสีย คือ กระบวนการรีไซเคิลที่ใช้เวลานานและต้องใช้สารละลายในปริมาณที่มาก โรงงานรีไซเคิลจำเป็นต้องควบคุมของเสียที่อาจปนเปื้อนลงสู่แหล่งน้ำหรือดินเช่นกัน[59]

---

[55] สงบ คาค้อ (เชิงอรรถ 31) 3-3.

[56] เพิ่งอ้าง 3-11.

[57] เพิ่งอ้าง 3-4.

[58] ชเนตตี ศรีคำ, ‘รถยนต์ไฟฟ้าที่เพิ่มขึ้น เกิดอะไรขึ้นกับแบตเตอรี่เก่ามากมาย’ (2564) 4 จุลสารพลังงานทดแทน 1, 56.

[59] สงบ คาค้อ (เชิงอรรถ 31) 3-12.

Ref. code: 25656201034623PKJ

2.2.1.2 กลไกจัดการแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย

การจัดการแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าที่หมดอายุการใช้งานในปัจจุบัน มีการจัดการดั่งเช่นแบตเตอรี่รถยนต์เครื่องสันดาป เนื่องจากแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าที่นิยมใช้ ในประเทศไทย ยังคงใช้แบตเตอรี่ที่คาบเกี่ยวกับรถยนต์เครื่องยนต์สันดาป กล่าวคือ แบตเตอรี่ตะกั่วกรด ที่นิยมใช้กับรถยนต์ไฟฟ้าไฮบริด HEV ดังนั้น กระบวนการจัดการแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้า ซึ่งมีการจัดการในลักษณะเช่นเดียวกับของเสียอันตราย และการจัดการขยะอันตรายชุมชนคือ รวบรวม คัดแยกและการกำจัด ซึ่งเป็นตามหลักสุขาภิบาล เป็นหน้าที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ตามพระราชบัญญัติการสาธารสุข นอกจากนั้นด้วยกระบวนการกำจัดของแบตเตอรี่รถยนต์ มีส่วนประกอบที่สามารถเข้ากระบวนการอุตสาหกรรมเพื่อนำกลับไปใช้ใหม่ได้ การทิ้งเทขยะหรือของเสียประเภทแบตเตอรี่รถยนต์ มีการทิ้งแยกออกจากขยะประเภทอื่นเป็นกาลเฉพาะ ด้วยอาศัยมูลทางเศรษฐกิจในภาคอุตสาหกรรม ทำให้ขั้นการรวบรวมและคัดแยกของแบตเตอรี่รถยนต์ สามารถเข้าสู่กระบวนการนำกลับใช้ใหม่ได้ง่าย มีลักษณะแตกต่างจากแบตเตอรี่ขนาดพกพาและแบตเตอรี่จากเครื่องใช้ไฟฟ้าโดยสิ้นเชิง ด้วยกลไทางการตลาดเป็นแรงจูงใจให้บุคคลและกลุ่มบุคคล เข้ามามีส่วนร่วมการจัดทุกระดับ ตั้งแต่ระดับผู้บริโภค ผู้ประกอบกิจค้าของเก่าขนาดเล็ก ขนาดใหญ่ จนถึงผู้ประกอบกิจการอุตสาหกรรมรีไซเคิล เพื่อเป็นกลไกขับเคลื่อนทางเศรษฐกิจเข้าสู่กระบวนการรีไซเคิล ทั้งออกมาตรการห้ามนำเข้าแบตเตอรี่ที่ใช้แล้ว[60] ให้เกิดมูลค่าตามกลไกการตลาดภายในประเทศ ด้วยกลไกการจัดการเหล่านี้จัดการแบตเตอรี่ตะกั่วกรด จึงสามารถเข้าสู่การนำกลับใช้ใหม่ อัตราร้อยละ 99.95[61]

นอกจากนั้นแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าที่ใช้ในปัจจุบันไม่เพียงแต่แบตเตอรี่ตะกั่วกรดเท่านั้น ยังพบว่า แบตเตอรี่นิกเกิลเมทัลไฮไดร์ด และแบตเตอรี่ลิเทียมไอออน นิยมใช้กับรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทยเช่นกัน ทั้งนี้จะเห็นได้ว่าหากเป็นจัดการแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้า ประเภทตะกั่วกรดในประเทศไทยจะมีกลไกและวิธีการเข้าสู่กระบวนการนำกลับไปใช้ใหม่อย่างสมบูรณ์ตามที่กล่าวแล้วข้างต้น แต่สำหรับแบตเตอรี่นิกเกิลเมทัลไฮไดร์ดและแบตเตอรี่ลิเทียมไออ อน เริ่มมีการพัฒนาให้ใช้งานกับรถยนต์ไฟฟ้าทุกประเภท ซึ่งมีแนวโน้มและความคาดการณ์ถึงปริมาณแบตเตอรี่ที่

---

[60] มติคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ครั้งที่6/2536 เรื่องห้ามนำเข้าแบตเตอรี่ที่ใช้แล้วหรือแผ่นธาตุที่อยู่ในแบตเตอรี่ที่ใช้แล้วมาเป็นวัตถุดิบในการผลิตตะกั่วกรด.

[61] นรมน อิทรานนท์ ‘การเดินทางของตะกั่วในแบตเตอรี่ตะกั่วกรด’ (2560) วารสารเทคโนโลยีวัสดุ 57 <https://www2.mtec.or.th/th/e-magazine/admin/upload/302_56.pdf> สืบค้นเมื่อ วันที่ 1 กันยายน 2564.

Ref. code: 25656201034623PKJ

หมดอายุในอีก 10 ปีข้างหน้า จะมีปริมาณซากแบตเตอรี่สำหรับรถยนต์ไฟฟ้าที่เพิ่มขึ้นอย่างทวีคูณ ในทำนองเดียวกับแบตเตอรี่ตะกั่วกรดในอดีต แม้ปัจจุบันกระบวนรวบรวม คัดแยก การกำจัด ยังอยู่ภายใต้พระราชบัญญัติการสาธารณสุข และพระราชบัญญัติโรงงานก็ตาม แต่เมื่อถึงขั้นตอนการบำบัดเพื่อเข้าสู่กระบวนการนำกลับใช้ใหม่ในทำนองเดียวกับแบตเตอรี่ตะกั่วกรด พบว่ายังไม่สามารถดำเนินการเช่นนั้นได้ เนื่องจากมีปริมาณซากแบตเตอรี่ทั้ง 2 ประเภทมีจำนวนน้อยกว่าจะเข้าสู่กระบวนการรบำบัดเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ ทำให้ผู้ประกอบการเห็นว่าไม่คุ้มค่าทางเศรษฐกิจ[62] ทั้งโรงงานรีไซเคิลแบตเตอรี่นิกเกิลเมทัลไฮไดร์ด และลิเทียมไอออนในประเทศยังไม่มีการจัดตั้งโรงงานเพื่อดำเนินบำบัดสำหรับแบตเตอรี่ในรถยนต์ไฟฟ้าเฉพาะ เนื่องจากขาดผู้เชี่ยวชาญด้านการตรวจสอบและถอดประกอบแบตเตอรี่ ซึ่งมีความซับซ้อนกว่าแบตเตอรี่ตะกั่วกรด ทั้งขาดเทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อสกัดโลหะได้อย่างคุ้มค่า โดยเฉพาะแร่โคบอลต์ และลิเทียม เป็นแร่ธาตุหายากที่สำคัญของแบตเตอรี่ลิเทียมไอออน กระบวนการบำบัดจึงจำต้องอาศัยเทคโนโลยีขั้นสูงเพื่อนำโลหะกลับมาใช้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด ประกอบกับขาดมาตรการส่งเสริมการลงทุนในอุตสาหกรรมรีไซเคิลสำหรับแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้า ด้วยเหตุนี้เองกระบวนการจัดแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้า สำหรับแบตเตอรี่นิกเกิลเมทัลไฮไดร์ดและลิเทียมไอออน จึงยังไม่มีกระบวนการบำบัดเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ ทั้งรูปแบบรีไซเคิลและการผลิตเพื่อใช้ซ้ำ ภายในประเทศ ปัจจุบันขั้นตอนการบำบัดหรือกำจัดแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าจึงถูกรวบรวมเพื่อส่งออกไปกำจัดนอกประเทศในกลุ่มประเทศพัฒนาแล้ว ได้แก่ ญี่ปุ่น เบลเยียม สิงคโปร์ ที่มีจำนวนกว่า 1,300 ตันต่อปี [63]

2.2.2 ปัญหาและผลกระทบการจัดการแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้า

2.2.2.1 ปัญหาการจัดการซากแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้า

จากภาพรวมการจัดการแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้า จะเห็นว่ากระบวนการจัดการนำกลับใช้ใหม่ในประเทศไทยเพียงแบตเตอรี่ตะกั่วกรด ด้วยกลไกจัดการทางเศรษฐกิจเป็นสำคัญ สำหรับแบตเตอรี่นิเกิลเมทัลไฮไดร์ดและลิเทียมไอออน ถือว่าเป็นแบตเตอรี่นิยมที่คาดการณ์ว่าจะมีปริมาณมากขึ้นจากการใช้ในอนาคต แม้ขั้นตอนรวบรวม คัดแยก และการบำบัด จะอาศัยกลไกการจัดการเช่นเดียวกับ ขยะอันตรายหรือขยะอันตรายชุมชนได้ก็ตาม แต่ปัจจุบันขั้นตอนการบำบัด

---

[62] ‘กรอ.-กฟผ.เล็งเห็นตั้งโรงงานกำจัดซากแบตเตอรี่และโซลาร์เซลล์’ (กรุงเทพธุรกิจ, 24 มกราคม2563) <https://www.bangkokbiznews.com/news/detail/863391?utm_source=homepage&utm_medium=internal_referral&utm_campaign=economic> สืบค้นเมื่อ 1 กันยายน 2564.

[63] (เชิงอรรถ 38).

Ref. code: 25656201034623PKJ

แบตเตอรี่ทั้งสองจะถูกรวบรวมและส่งออกเพื่อกำจัดต่างประเทศ ย่อมแสดงเห็นถึงช่องว่างของกระบวการจัดการแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าที่หมดอายุการใช้งานซึ่งยังไม่มีความพร้อมเพื่อรองรับนโยบายการส่งเสริมการใช้รถยนต์ไฟฟ้า ในการบริหารจัดการภายในประเทศ

ประเด็นดังกล่าวนี้ผู้เขียนจึงเล็งเห็นถึงปัญหาที่น่ากังวลต่อการจัดการแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย โดยเฉพาะแบตเตอรี่ลิเทียมไอออน จากการคาดการณ์ว่าแบตเตอรี่หมดอายุใน อีก 10 ข้างหน้าและลิเทียมไอออนจะเป็นแบตเตอรี่ที่นิยมใช้สำหรับยานยนต์ไฟฟ้า เมื่อผู้เขียนพิจารณาวิธีการกำจัดในปัจจุบันตามอธิบายแล้ว พบปัญหาการกำหนดคำนิยามของเสียอันตรายและวัตถุอันตราย สำหรับแบตเตอรี่ลิเทียมที่หมดอายุการใช้งาน ยังไม่เปิดช่องว่างให้โรงงานเข้ามาดำเนินกำจัดภายในประเทศ ตามพระราชบัญญัติโรงงาน ของเสียอันตรายเป็นคำจำกัดความส่วนหนึ่งของ คำนิยามว่า “สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว”[64] ภายใต้ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่องการกำจัดสิ่งปฏิกูลที่ไม่ใช้แล้ว ซึ่งได้กำหนดชนิดประเภท รวมถึงคุณสมบัติของเสียอันตราย เพื่อทราบขั้นตอนและวิธีกำจัดสำหรับโรงงาน ซึ่งของเสียประเภทแบตเตอรี่จัดเป็นสิ่งปฏิกูลหรือที่ไม่ใช้แล้ว ประเภท 16 06[65] ทั้งนี้สำหรับสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วซึ่งมีคุณสมบัติเป็นของเสียอันตราย จะต้องมีสารประกอบแบตเตอรี่ ได้แก่ ตะกั่ว นิกเกิลแคดเมียม ปรอท และสารละลายไฟฟ้านอกแบตเตอรี่เท่านั้น หากพิจารณาส่วนประกอบลิเทียมไอออน ไม่มีส่วนประกอบสารดังกล่าว จัดอยู่ประเภทแบตเตอรี่อื่นๆ ซึ่งเป็นสิ่งปฏิกูลหรือวัสดีที่ไม่ใช่แล้วที่เป็นอันตราย ดังนั้น กระบวนการจัดการจึงมีลักษณะเดียวกับขยะมูลฝอยทั่วไป แต่หากพิจารณา คำว่า “วัตถุอันตราย หมายความว่า วัตถุระเบิดได้ วัตถุไวไฟ วัตถุออกซิไดซ์ วัตถุมีพิษ วัตถุที่ทำให้เกิดโรค วัตถุกัมมันตรังสี วัตถุก่อเกิดการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม วัตถุกัดกร่อน วัตถุที่อาจก่อให้เกิดการระคายเคือง และวัตถุอย่างอื่นไม่ว่าจะเป็นเคมีภัณฑ์หรือสิ่งอื่นใด อาจก่อให้เกิดอันตราย บุคคล สัตว์ พืช ทรัพย์ หรือสิ่งแวดล้อม”[66] จากคำนิยามตอนท้ายได้คำนิยามรวมถึงของเสียที่ส่วนประกอบปนเปื้อนอันตราย สำหรับแบตเตอรี่ที่หมดอายุการใช้งานแล้ว ถูกประกาศตามบัญชีรายชื่อวัตถุอันตราย บัญชีที่ 5.2 ประเภทของเสียเคมี

---

[64] สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว หมายความว่า สิ่งของที่ไม่ใช้แล้วหรือของเสียทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการประกอบกิจการโรงงาน รวมถึงของเสียจากวัตถุดิบ ของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต ของเสียที่เป็นผลิตภัณฑ์เสียคุณภาพ และน้ำทิ้งที่มีองค์ประกอบหรือมีคุณลักษณะที่เป็นอันตราย. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง การกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว พ.ศ.2548.

[65] ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ออกตามความพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ.2548 เรื่องการกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว.

[66] พระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ.2535 มาตรา 4.

Ref. code: 25656201034623PKJ

วัตถุ[67] แม้แบตเตอรี่ลิเทียมไอออนจะยังไม่ถูกกำหนดแยกประเภทชัดเจนเช่นเดียวกับแบตเตอรี่ตะกั่วกรดก็ตาม แต่พอเข้าใจว่าจัดอยู่ในกลุ่มของเสียประเภทแบตเตอรี่ที่ยังไม่ได้แยกประเภท (unsorted waste batteries)[68] ดังนั้น แบตเตอรี่ลิเทียมไอออน จึงถือเป็นวัตถุอันตราย ตามพระราชบัญญัติวัตถุอันตราย จะเห็นได้ว่าอุดช่องว่างสำหรับของเสียเคมีวัตุประเภทแบตเตอรี่ทุกประเภท โดยไม่ต้องพิจารณาถึงสารประกอบภายในแบตเตอรี่มาเพียงใด เพื่อควบคุม กระบวนการผลิต นำเข้าและส่งออก เป็นส่วนหนึ่งการจัดการภายในประเทศ อย่างไรก็ตาม จากการกำหนดคำนิยามอาจก่อเกิดไม่ชัดเจนของผู้ปฏิบัติงาน ทั้งกำหนดรหัสชนิดและประเภทของสิ่งปฏิกูล สำหรับแบตเตอรี่ลิเทียมไอออน ไม่จัดว่าของเสียอันตรายตามพระราชบัญญัติโรงงาน แม้ส่วนประกอบโลหะ ลิทียม โคบอลต์ นิกเกิล และทองแดง จะไม่มีส่วนประกอบตะกั่วก็ตาม แต่เป็นโลหะหนักที่เป็นพิษเช่นกัน เหล่านี้ย่อมส่งผลต่อปัญหาการกำจัดที่ไม่ถูกต้องในอนาคต

ทั้งปัญหาในทางปฏิบัติ ตั้งแต่ขั้นตอนรวบรวม คัดแยกและการบำบัด กล่าวคือ ปัญหาการรวบรวมของแบตเตอรี่ ด้วยลักษณะภายนอกแบตเตอรี่ดังกล่าวมีขนาดใหญ่กว่าแบตเตอรี่รถยนต์ทั่วไป ทำให้ขั้นตอนการรวบรวมแบตเตอรี่ลิเทียมไอออนจากแหล่งชุมชน ต้องดำเนินอย่างระมัดระวังในขั้นตอนรวบรวม และขนส่ง โดยเฉพาะการรวบรวมจากกลุ่มผู้ประกอบอาชีพค้าของเก่า หรือผู้ไม่มีความชำนาญเฉพาะทาง เนื่องจากมีส่วนประกอบของโคบอลต์ ลิเทียม ที่มีคุณสมบัติไวไฟ หากมีการจัดเก็บและขนส่งไม่ถูกต้องซึ่งนำมารวมกับ แบตเตอรี่ตะกั่วอาจก่อเกิดประกายไฟและการระเบิดได้[69]

ปัญหาขั้นตอนการรีไซเคิล แม้ทางปฏิบัติแบตเตอรี่รถยนต์ที่หมดอายุการใช้งานแล้วได้กำหนดแนวทางให้เข้าสู่กระบวนการนำกลับใช้ใหม่ก็ตาม แต่โรงงานบำบัดเพื่อแบตเตอรี่รถยนต์นำกลับใช้ใหม่ในปัจจุบัน กล่าวคือ โรงงานหลอมแบตเตอรี่ตะกั่วเก่า นิยมใช้เทคโนโลยีสกัดโลหะด้วยความร้อน[70] แม้เทคโนโลยีเช่นนี้สามารถปรับใช้ในสกัดโลหะจากแบตเตอรี่ลิเทียมไอออนได้ก็ตาม แต่เทคโนโลยีโดยใช้ความร้อนเพื่อสกัดโลหะในลักษณะเดียวกับวิธีการดั้งเดิมพบว่าไม่สามารถนำโลหะออกจากทั้งหมด การใช้เทคโนโลยีแบบดั้งเดิมจึงอาจใช้ในช่วงระยะเวลาอันสั้นเพียงเท่านั้น การใช้เทคโนโลยีเช่นเดียวกับแบตเตอรี่ตะกั่วกรดจึงไม่เหมาะสมสำหรับการรีไซเคิลลิเทียมไอออนทั้ง

---

[67] ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ออกตามพระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535 เรื่อง บัญชีรายชื่อวัตถุอันตราย.

[68] เพิ่งอ้าง.

[69] (เชิงอรรถ 62).

[70] (เชิงอรรถ 14) 4-12.

Ref. code: 25656201034623PKJ

ถึงต้นทุนการสกัดโลหะและผลกระทบที่ได้รับทางสิ่งแวดล้อม ด้วยแบตเตอรี่มีส่วนประกอบของแร่ธาตุหายากของ ลิเทียม โคบอลต์ ดังนั้นเทคโนโลยีที่เหมาะสมในกระบวนการนำโลหะคืนมาทุกประเภทสำหรับแร่หายาก คือ กระบวนการสกัดโลหะด้วยการใช้สารละลาย เทคโนโลยีเช่นนี้พบว่าประเทศไทยยังไม่มีถ่ายทอดเทคโนโลยีขั้นสูงสำหรับการรีไซเคิล ถึงแม้ปัจจุบันกำหนดประเภทโรงงาน 105 และ 106 โรงงานคัดแยกและรีไซเคิลสำหรับผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์ก็ตาม โรงงานประเภทดังกล่าวเปิดรับการบำบัดและกำจัดเฉพาะผลิตภัณฑ์ขนาดเล็กเท่านั้น เช่น โทรศัพท์มือ แบตเตอรี่มือ เป็นต้น โรงงานประเภทดังกล่าวยังไม่รับบำบัดและกำจัดแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าที่มีขนาดใหญ่ ถือเป็นปัญหาการปรับใช้เทคโนโลยีรีไซเคิลไม่ทันตามสถานการณ์การใช้รถยนต์ไฟฟ้าที่ปริมาณเพิ่มเนื่อง ประกอบกับขาดบุคลากรที่ความเชี่ยวชาญในขั้นตอนคัดแยกเพื่อตราวจสอบและประเมินคุณภาพภาพก่อนเข้าสู่ขั้นการบำบัดทั้งวิธีผลิตใช้ซ้ำ และการรีไซเคิล จะเห็นได้ว่าขั้นตอนดังกล่าวเป็นข้อแตกต่างจากวิธีรีไซเคิลแบตเตอรี่ตะกั่วกรดโดยสิ้นเชิง พบว่าปัจจุบันยังไม่มีบุคคลากรเชี่ยวชาญคัดแยก และตรวจสอบแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้ามีความซับซ้อนของแต่ละยี่ห้อ แสดงให้เห็นว่าแผนการบริหารจัดการเพื่อรองรับการรีไซเคิลในประเทศไทยยังไม่ถ่ายทอดเทคโนโลยีที่เหมาะสม

แม้กลไกการจัดการแบตเตอรี่รถยนต์ในประเทศไทย จะมีจุดแข็งที่อาศัยกลไกการทางเศรษฐกิจราคาตลาด ขั้นตอนการรวบรวม คัดแยก และกำจัด มุ่งเน้นเข้าสู่กระบวนการนำกลับใช้ใหม่ เห็นได้กระบวนการจัดการแบตเตอรี่ตะกั่วกรด แต่สำหรับแบตเตอรี่ลิเทียมไอออนยังไม่มีกำหนดอาศัยกลไกตลาดที่ชัดเจน ทั้งการรูปแบบคืนแบตเตอรี่เก่าแลกใหม่ (turn back)[71] การกำหนดราคาตลาดรีไซเคิล และมาตรการทางภาษีเพื่อจูงใจนำวัสดุกลับใช้ใหม่สำหรับแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้า อย่างไรก็ตาม การจัดแบตเตอรี่รถยนต์มุ่งเน้นเพื่อเข้าสู่การนำกลับใช้ใหม่เป็นสำคัญ ซึ่งเป็นกลไกทางเศรษฐกิจภายใต้หลักสุขาภิบาลสอดคล้องแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียนเพียงเท่านั้น แม้เป็นแนวคิดเพื่อเข้าสู่การบริโภคที่ยั่งยืนก็ตาม ทั้งนี้ ผู้เขียนกลับมีความเห็นว่าด้วยกลไกดังกล่าวเป็นเพียงการเอื้อประโยชน์แก่บุคคลและกลุ่มบุคคลทางเศรษฐกิจเป็นทอดๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งการบริโภคที่ยั่งยืน โดยยังขาดความรับผิดชอบจาการกระทำตั้งแต่ การผลิต การบริโภค และการกำจัด เพื่อเข้ากระบวนเข้าสู่การนำกลับมาใช้ใหม่อย่างสมบูรณ์ ซึ่งเป็นกลไกการจัดการทางสิ่งแวดล้อม ประเด็นปัญหาเหล่านี้ยังมีช่องว่างสำหรับจัดการแบตเตอรี่รถยนต์ประเทศไทย เพื่อก่อเกิดหลักเศรษฐกิจหมุนเวียนเพื่อการบริโภคที่ยั่งยืนที่แท้จริง

---

[71] กอบกุล รายะนาคร (เชิงอรรถ 45) 52-55.

Ref. code: 25656201034623PKJ

2.2.2.2 ผลกระทบการจัดการ

แม้ในทางปฏิบัติการจัดของเสียที่มดอายุใช้งานแล้วจะเป็นตามหลักการสุขาภิบาลก็ตาม หากการเป็นกำจัดที่ไม่เหมาะสมกับสารประกอบซึ่งมีคุณสมบัติเป็นโลหะหนัก ย่อมก่อให้เกิดปัญหาและผลกระทบตามมาอย่างไม่คาดคิด ดังนั้น การบริหารจัดการทางสิ่งแวดล้อมที่ดีจำเป็นต้องเข้าใจส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์เพื่อให้วิธีการจัดการเหมาะสม

แบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้า แบ่งได้ 3 ประเภท คือ แบตเตอรี่ตะกั่วกรด แบตเตอรี่นิกเกิลเมทัลไฮไดร์ด แบตเตอรี่ลิเทียมไอออน แบตเตอรี่เหล่านี้มีส่วนประกอบโลหะหนักสำคัญ เช่น ตะกั่ว นิกเกิล ลิเทียม โคบอลต์ สารโลหะหนักเหล่านี้หากมีการกำจัดที่ไม่เหมาะสม อันจะก่อให้เกิดปัญหาทางสิ่งล้อมจากความเป็นพิษของโลหะหนักแต่ละชนิดย่อมส่งผลกระทบต่อร่างกายอนามัยและสิ่งแวดล้อม ดังต่อไปนี้

1. ตะกั่ว เป็นโลหะหนักที่ได้รับการปนเปื้อนที่พบเจอได้จากน้ำ ดิน อากาศ อาหาร เมื่อได้รับสารพิษตะกั่วเข้าสู่ร่างกายถูกสะสมปริมาณมากกว่า 50 ไมโครกรัมเปอร์เซ็นต์ มีปฏิกิริยาตอบสนองต่ออาการ เช่น ปวดท้อง คลื่นไส้ อาเจียน ปวดหัว อ่อนเพลีย เบื่ออาหาร พบว่าสารตะกั่วจะเข้าสู่ร่างกายของเด็กได้ง่ายกว่าผู้ใหญ่ โดยเฉพาะเด็กที่มีอายุต่ำกว่า 6 ปี หากได้รับสารตะกั่วจะส่งต่อพัฒนาการและการเจริญวัย ทำให้เกิดภาวะปัญญาอ่อนและการควบคุมของกล้ามเนื้อผิดปกติ นอกจากนี้ หากได้รับสารตะกั่วสะสมในปริมาณสูงกว่า 100 ไมโครกรัมเปอร์เซ็นต์ จะส่งผลกระทบต่อระบบประสาทโดยเฉพาะการรับรู้และการได้ยินที่ลดลง[72] ประเทศไทยได้ตระหนักปัญหาสารพิษตะกั่วปนเปื้อนมากขึ้น ในช่วงปี พ.ศ. 2535 จากเหตุการณ์น้ำปนเปื้อนตะกั่วของอุตสาหกรรมแต่งแร่ ในจังหวัดกาญจนบุรี ได้รั่วไหลลงสู่ลำห้วยคลิตี้ เป็นแหล่งน้ำที่ประชาชนบริเวณลำห้วยคลิตี้ใช้เพื่อการดำรงชีวิต ทำให้ประชาชนที่อุปโภคบริโภคและใช้ประโยชน์จากทรัพยากรดินและน้ำ ได้รับผลกระทบร่างกายอนามัยสารตะกั่ว ก่อเกิดโรคเรื้อรังเป็นจำนวนมาก ขณะเดียวกันส่งผลกระทบคุณภาพดินและน้ำที่ไม่ได้มาตรฐาน ทำให้สัตว์น้ำ พืชพันธุ์และสิ่งมีชีวิตล้มตาย จึงกลายเป็นประเด็นการฟ้องร้องจากปัญหาการปนเปื้อนตะกั่วของโรงงานแต่งแร่ในเวลาต่อมา[73]

---

[72] วีรวรรณ เล็กสกุลไชย, ‘แบตเตอรี่ที่หมดสภาพการใช้งาน: ขยะอันตราย’ (2547) 18 วารสารวิจัยวิทยาศาสตร์การแพทย์ 179, 190.

[73] นภัทร พิลึกนา, ‘ถอดสรุปประสบการณ์คดีคลิตี้ กว่าจะถึงคำพิพากษาคดีประวัติศาสตร์’ (ประชาไท, 11 พฤษภาคม 2556) <https://prachatai.com/journal/2013/05/46684> สืบค้นเมื่อ 5 กันยายน 2564.

Ref. code: 25656201034623PKJ

2. นิกเกิล เป็นสารอันตรายที่นิยมใช้ในอุตสาหกรรม ได้รับสารเข้าสู่ร่างกายได้ง่ายด้วยการสูดดม และการสัมผัส ร่างกายจะปฏิกิริยาตอบสนองที่แตกต่างกันขึ้นอยู่ได้รับปริมาณสาร หากได้รับผ่านการสูดดม ส่งผลกระทบกับต่อระบบหายใจ โดยสารพิษถูกสะสมเข้าไปในปอดและต่อมน้ำเหลือง และจะกระเข้าสู่เส้นเลือด นอกจากนี้ยังมีอาการอื่น เช่น คลื่นไส้ อาเจียน ปวดศีรษะ ไอ เยื่อบุจมูกอักเสบ แน่นหน้าอก และอาการทางผิวหนัง ทั้งนี้โลหะนิกเกิลจัดอยู่ประเภทสารก่อมะเร็ง[74] สำหรับผลกระทบสิ่งแวดล้อมนิกเกิลจัดเป็นสารโลหะหนักที่จัดการและป้องกันไม่เหมาะสมย่อมส่งผลกระทบต่อดินและน้ำใต้ดิน

3. ลิเทียม เป็นสารที่นิยมใช้ในอุตสาหกรรมแบตเตอรี่ หากสารพิษได้เข้าสู่ร่างกายด้วยการกลืนกิน การสัมผัสและการสูดดม สารลิเทียมจะเกิดการระคายเคืองของระบบผิวหนัง ระบบทางเดินหายใจ สารพิษที่เข้าสู่ร่างกายของแต่ละระบบอวัยวะแสดงอาการ ได้แก่ อาการชักเกร็ง ผิวหนังอักเสบ ดวงตาอักเสบ หลอดลมอักเสบ ปอดอักเสบหรืออาจมีอาการอื่นร่วม เช่น ไข้ ไอ ปวดศีรษะ คลื่นไส้ อาเจียน เป็นต้น[75] แม้ปฏิกริยาการระคายเคืองของลิเทียมจะน้อยกว่าตะกั่วก็ตาม แต่หากได้รับปริมาณที่มากอาจส่งผลต่อชีวิตได้ นอกจากนี้ แม้ทางความเป็นจริงลิเทียมจะคุณสมบัติทางเคมีที่รุนแรงน้อยกว่าตะกั่วก็ตาม แต่หามีการจัดที่ไม่ถูกต้องก่อเกิดรั่วไหลและปนเปื้อนลงสู่แหล่งดิน ก็อาจส่งผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมในระยะยาวได้เช่นกัน

4. โคบอลต์ เป็นโลหะที่มีคุณและโทษ สำหรับคุณประโยชน์ โคบอลต์เป็นเป็นส่วนหนึ่งของวิตามิน B12 เป็นสารที่มีความจำเป็นต่อร่างกายและยังใช้สำหรับการรักษาโรคต่างๆ ขณะเดียวกับหากได้รับสารในปริมาณที่เข้มข้นจากปนเปื้อนและดูดซึมพืชผักเข้าสู่ร่างกาย จะก่อเกิดอาการ คลื่นไส้ อาเจียน หอบหืด หายใจลำบาก โรคปอดบวม โรคไทรอยด์เป็นพิษ โรคหัวใจและปัญหาหารมอง นอกจากนี้สำหรับบางประเทศถือว่าโคบอลต์ มีกลไกเป็นสารก่อมะเร็ง ในส่วน

---

[74] มหาวิทยาลัยเอเชียอาคเนย์, ‘โรคจากนิกเกิลและสารประกอบนิกเกิล’ (วิศวกรรมความปลอดภัย) <https://sites.google.com/site/safetyengineering06/rokh-thi-keid-khun-cak-kar-thangan/rokh-cak-ni-keil-hrux-sarprakxb-khxng-ni-keil> สืบค้นเมื่อ 6 กันยายน 2564 .

[75] คณาจารย์ภาควิชาเภสัชเคมี และคณะ, ‘สารเคมีในชีวิตประจำวัน’ (คณะเภสัชศาสตร์) <http://oldweb.pharm.su.ac.th/chemistry-in-life/d035.htm> สืบค้นเมื่อ 6 กันยายน 2564.

Ref. code: 25656201034623PKJ

ผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม พบว่าโคบอลต์เป็นแร่ธาตุที่ไม่สามารถถูกทำลายได้ ทั้งนี้โคบอลต์กำจัดโดยการฝังกลบสารโลหะจะดูดซึมเข้าสู่ผิวดินทำให้โคบอลต์ส่วนใหญ่จะปรากฏภายในดินและตะกอน[76]

2.3 แนวคิดและหลักการจัดการทางสิ่งแวดล้อม

จากปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมที่ปรากฏนับแต่อดีต ล้วนเป็นผลจากการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติที่ไม่สมดุลและสอดคล้อง ในด้านการผลิต การใช้ประโยชน์และการกำจัดที่เหมาะสม ประเด็นเหล่านี้เองจึงเกิดการตระหนักถึงผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมที่อาจเกิดขึ้นทั้งทางตรง และทางอ้อมต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในอนาคต แนวคิดและหลักการทางสิ่งแวดล้อมจึงได้ถูกล่าวขานและปรากฏขึ้นจากที่ประชุมสหประชาชาติว่าด้วยสิ่งแวดล้อมและมนุษย์ (United Nations Conference on The Human Environment) กรุงสต๊อกโฮมส์ ในปี ค.ศ.1972[77] เพื่อใช้เป็นแนวทางแก้ไขปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมทุกระดับ ทั้งนี้ เป็นที่สังเกตได้ว่าแนวคิดและหลักการทางสิ่งแวดล้อมส่วนใหญ่เกิดจากระดมความคิดในทางระหว่างประเทศเป็นหลัก และได้รับการพัฒนาแนวคิดตามสถานการณ์และสภาพปัญหาทางสิ่งแวดล้อมอยู่เสมอ เสมือนเป็นเครื่องมือที่ใช้จัดการกับสภาพปัญหาทางสิ่งแวดล้อม หากต่อมาแนวคิดและหลักการสิ่งแวดล้อม เริ่มปรากฏชัดขึ้นในกลุ่มประเทศพัฒนาและกลุ่มประเทศกำลังพัฒนาโดยขับเคลื่อนแนวคิดและหลักการดังกล่าว ในรูปแบบของมาตรทางนโยบาย ตลอดจนมาตรการทางกฎหมายภายในประเทศ

ในประเด็นการจัดการขยะหรือซากผลิตภัณฑ์หมดอายุการใช้งาน จึงอาศัยแนวคิดและหลักการทางสิ่งแวดล้อม เพื่อใช้เป็นแนวทางจัดการซากผลิตภัณฑ์ที่หมดอายุการใช้งานทุกประเภท รวมถึง แบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าด้วย ดังนั้น ผู้เขียนจึงศึกษาแนวคิดและหลักการทางสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องการจัดการซากแบตเตอรี่รถยนตร์ที่หมดอายุการใช้งาน นำมาปรับใช้เพื่อให้เกิดการจัดการอย่างเหมาะสม ภายใต้การผลิตและบริโภคที่ยั่งยืน ดังต่อไปนี้

---

[76] Enntech, ‘health and environmental effects of cobalt’ <https://www.lenntech.com/periodic/elements/co.htm> สืบค้นเมื่อ 6 กันยายน 2564.

[77] เสรี วรพงษ์, ‘สิ่งแวดล้อมกับการพัฒนาที่ยั่งยืน’ (2557) 1 วารสารสังคมศาสตร์บูรณาการ 161-162 <https://so02.tci-thaijo.org/index.php/isshmu/article/download/145918/107656/> สืบค้นเมื่อ 8 กันยายน 2564.

Ref. code: 25656201034623PKJ

2.3.1 แนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน (circular economy)

การบรรลุเป้าการพัฒนาที่ยั่งยืน ในมิติด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม อย่างมีประสิทธิภาพภายใต้หลักการพัฒนาที่ยั่งยืน แนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียนถือเป็นส่วนหนึ่งภายใต้หลักการดังกล่าว โดยอาศัยแนวคิดทางเศรษฐกิจแก่ผู้ประกอบธุรกิจ ภายใต้หลักการ 3 ประการที่สำคัญ ประการแรก การลดปริมาณวัตถุดิบและของเสีย กล่าวคือ การเลือกใช้วัตถุดิบและสารเคมีในผลิตภัณฑ์ให้มีปริมาณที่น้อยลงจากเดิมหรือปรับเปลี่ยนวัตถุดิบที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เพื่อสะดวกการกำจัดง่ายขึ้น ประการที่สอง การยืดอายุการใช้งานของผลิตภัณฑ์ กล่าวคือ ผลิตภัณฑ์ต้องมีคุณสมบัติที่ทนทานต่อการใช้งาน และต้องมีออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อสะดวกการถอดประกอบ ทั้งเพื่อการซ่อมแซม หรือการรีไซเคิลและการผลิตซ้ำโดยง่าย ประการที่สาม ผลิตภัณฑ์สามารถเข้าสู่กระบวนการหมุนเวียนเป็นห่วงโซ่ เพื่อจัดการทรัพยากรทั้งรูปแบบการรีไซเคิล การผลิตซ้ำ ผลิตใช้เป็นพลังงานทดแทน[78] อย่างไรก็ตาม สาระสำคัญของแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียนมีขึ้นเพื่อเป็นแนวทางสำหรับผู้ประกอบธุรกิจ เข้ามามีส่วนร่วมด้านการจัดทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากการประกอบธุรกิจ ตั้งกระบวนการออกแบบผลิตภัณฑ์ การเลือกใช้วัสดุหรือวัตถุดิบในการผลิต การนำวัตถุดิบหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วเข้าสู่กระบวนการีไซเคิลใหม่ ตลอดจนถึงการจัดการของเสียให้เกิดเป็นพลังงานหมุนเวียน แนวคิดหลักเศรษฐกิจหมุนเวียน

แนวคิดหลักเศรษฐกิจหมุนเวียน จึงมุ่งให้เกิดการจัดการของเสีย วัตถุดิบ รวมถึงผลิตภัณฑ์หมดอายุการใช้งานเข้าสู่ระบบการหมุนเวียนเป็นห่วงโซ่ที่มีมูลค่า โดยต้องการหมุนเวียนเอาทรัพยากรมาใช้ให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดจนเกิดเป็นวงจรในลักษณะหมุนเวียนที่เป็นห่วงโซ่ ด้วยเหตุนี้แนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน จึงกลายเป็นโมเดลธุรกิจเพื่อใช้จัดการปัญหาขยะตั้งแต่ระดับการผลิตจนถึงการบริโภค ให้เกิดจัดการการอย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้ แนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน ยังเป็นแนวทางเพื่อจัดการซากแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าได้เช่นกัน ด้วยวัตถุดิบในขั้นตอนการผลิตที่จำต้องอาศัยแร่ธาตุหายากสำคัญ ได้แก่ ลิเทียม โคบอลต์ นิกเกิล เป็นต้น โดยเฉพาะแร่ลิเทียม หาได้เฉพาะบางประเทศ กล่าวคือ ชิลี ออสเตรเลีย อาร์เจนตินา จีน[79] แร่ลิเทียมจึงมีมูลค่าในตัวเองตามความต้องการของผู้ผลิตและผู้บริโภค ดังนั้น ในการเลือกใช้ทรัพยากรแร่ธาตุเมื่อหมดอายุการใช้งานแล้วย่อมต้องตระหนักถึงการใช้ประโยชน์สูงสุดอย่างเป็นวัฏจักรมากกว่าการกำจัดโดยตรง ทั้งรูปแบบการ

---

[78] ‘เศรษฐกิจหมุนเวียน’ (SCG circular way) <https://www.scg.com/sustainability/circular-economy/scg-circular-way/> สืบค้นเมื่อ 9 กันยายน 2564.

[79] ‘อเมริกาใต้แหล่งผลิตแร่ลิเทียมรายแรกของโลก’ (globthailand, 21 พฤษภาคม 2560) <https://globthailand.com/argentina_0003/> สืบค้นเมื่อ 6 มิถุนายน 2565.

Ref. code: 25656201034623PKJ

ใช้ซ้ำหรือผลิตซ้ำ การรีไซเคิล การให้เกิดพลังงานทดแทน เพื่อส่งเสริมให้เกิดการผลิตและการบริโภคที่ยั่งยืน

2.3.2 หลักผู้ก่อมลพิษเป็นผู้จ่าย (Polluter Pays Principle : PPP)

หลักผู้ก่อมลพิษเป็นผู้จ่ายได้ปรากฏขึ้นในที่ประชุมสิ่งแวดล้อมโลก ครั้งแรกในปี ค.ศ. 1972 หลักกการที่ 22 “รัฐทั้งหลายต้องร่วมมือกันพัฒนากฎหมายระหว่างประเทศที่เกี่ยวกับความรับผิดชอบและการชดใช้ค่าสินไหมทดแทนแก่ผู้ที่ได้รับผลร้ายจากมลพิษและความเสียหายทางสิ่งแวดล้อมอย่างอื่นที่เกิดจากกิจกรรมภายในเขตอำนาจหรือการควบคุมของรัฐที่เกิดบริเวณนอกเขตของรัฐ”[80] แม้ถ้อยคำดังกล่าวจะไม่ได้กล่าวขึ้นจนเป็นหลักการทางสิ่งแวดล้อมโดยชัดเจน หากต่อมาได้รับการพัฒนา และถูกพูดถึงอีกครั้ง ปีค.ศ.1992 การประชุมสิ่งแวดล้อมและการพัฒนา (United Nations Conference on Environment and Development : UNCED) ได้รับรองปฏิญญาริโอว่าด้วยและการพัฒนา ได้กำหนดหลักการต่างๆทางสิ่งแวดล้อม รวมถึง หลักผู้ก่อมลพิษเป็นผู้จ่าย หลักการที่ 16[81] ในปฏิญญาระหว่างประเทศ เพื่อใช้แนวทางจัดการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ โดยหลักผู้ก่อมลพิษเป็นผู้จ่ายได้รับสนับสนุนจากองค์การเพื่อความร่วมมือทางเศรษฐกิจและการพัฒนา (Organiazation for Economic Co-Operation and Development : OECD)[82] หลักการผู้ก่อมลพิษเป็นผู้จ่าย ไม่ใช่หลักการทางกฎหมาย แต่เป็นหลักการที่อาศัยเครื่องมือทางเศรษฐกิจ ในการป้องกันและควบคุมมลพิษซึ่งใช้กับบุคคลที่ก่อให้ความเสียหายทางสิ่งแวดล้อมทั้งทางตรงและทางอ้อม โดยบุคคลที่ก่อให้มลพิษทุกประเภทจะมีภาระจัดการทรัพยากร ผ่านกำหนดราคาต้นทุนการจัดการสิ่งแวดล้อม[83] เช่น การจัดเก็บภาษีสิ่งแวดล้อม ค่าธรรมเนียมในการจัดเก็บ ระบบการมัดจำและการ

---

[80] UN ‘Report of the United Nations Conference on the Human Environment’ (5-16 June 1972) UN Doc A/CONF.48/14/Rev.1.

[81] UN ‘Report of the United Nations Conference on the Environment Development’ (3-14 June 1992) UN Doc A/CONF.151/26/Rev.1 Vol1.

[82] สถาบันศึกษานโยบายสาธารณะ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, ‘แกะรอยนโยบายสาธารณะ: ภาษีสิ่งแวดล้อมพร้อมหรือยังสังคมไทย? ’ <http://econ.tu.ac.th/archan/sakon / เอกสาร%20ec%20449/นโยบายการคลังกับการลงทุน/ภาษีสิ่งแวดล้อมไทย.pdf> สืบค้นเมื่อ 9 กันยายน 2564.

[83] OECD, Recommendation of the Council on Guiding Principle concerning International Economic Aspects of Environmental policies (26 May 1972) C (72) 128, para.4.

Ref. code: 25656201034623PKJ

คืนในการจัดการขยะ การจ่ายเงินอุดหนุนของประชาชน เป็นต้น[84] ทั้งนี้ รูปแบบทางเศรษฐกิจขึ้นอยู่กับบริบทเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อมแต่ละรัฐที่ต่างกัน

2.3.3 หลักขยายความรับผิดชอบของผู้ผลิต (Extended Producer Responsibility : EPR)

เป็นหลักการที่ได้รับพัฒนาจากหลักทางสิ่งแวดล้อมที่สำคัญ ได้แก่ หลักป้องกันไว้ก่อน (Precautionary Principle) หลักผู้ก่อมลพิษเป็นผู้จ่าย(Pollution Pay Principle) และการประเมินแบบครบวงจรชีวิต (Life Cycle Assessment)โดย องค์การเพื่อความร่วมมือทางเศรษฐกิจและการพัฒนา (Organiazation for Economic Co-Operation and Development : OECD)[85] หลักขยายความรับผิดชอบของผู้ผลิต ถือเป็นหลักการเชิงนโยบาย มีสาระสำคัญ เป็นการกำหนดความรับผิดชอบของผู้ผลิตนอกเหนือจากการผลิตด้านเศรษฐกิจเพียงเท่านั้น แต่ยังกำหนดความรับผิดชอบของผู้ผลิตด้านสิ่งแวดล้อม โดยกำหนดให้ผู้ผลิตมีความรับผิดชอบที่เพิ่มขึ้นต่อผลิตภัณฑ์ ตั้งแต่ขั้นตอนการผลิต ตลอดจนขั้นตอนการบริโภคผลิตภัณฑ์ที่หมดอายุการใช้งานแล้ว อย่างไรก็ตาม แนวคิดดังกล่าวได้สะท้อนให้เห็นถึงความหลากหลายถึงการขยายความรับผิด แบ่งออกเป็น 4 ประเภท

1. ความรับผิดชอบในการจ่ายค่าชดเชย (liability) หมายถึง ความรับผิดชอบตามกฎหมายเพื่อชดเชยต่อความเสียทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจากผลิตภัณฑ์ จากการฟ้องร้อง ร้องทุกข์ ตามกฎหมาย ยังรวมถึงการจัดเก็บค่าธรรมเนียมทางสิ่งแวดล้อม ที่ครอบคลุมถึงวงจรผลิตภัณฑ์ตั้งแต่การผลิต และการบริโภคที่หมดอายุการใช้งาน

2. ความรับผิดชอบทางเศรษฐกิจหรือความรับผิดชอบทางการเงิน (economic responsibility) หมายถึง การกำหนดบทบาทให้ผู้ผลิตมีหน้าต้องรับผิดชอบกับต้นทุนการจัดการทางสิ่งแวดล้อมจากผลิตภัณฑ์ของตน ผู้ผลิตอาจแสดงความรับผิดชอบตามความสมัครใจทั้งหมดหรือบางส่วน ผ่านในรูปแบบการจัดค่าค่าธรรมเนียม

3. ความรับผิดชอบทางกายภาพ (physical responsibility) หมายถึง ผู้ผลิตมีบทบาทในการจัดการผลิตภัณฑ์ที่หมดอายุการใช้งานทุกขั้นตอน ตั้งแต่ การเก็บรวบรวม คัดแยก การกำจัด การรีไซเคิลเพื่อกลับมาใช้ใหม่ ทั้งการพยายามใช้คุณสมบัติของออกแบบผลิตภัณฑ์ และวัสดุ

---

[84] อุดมศักดิ์ สิทธิพงษ์, กฎหมายว่าด้วยความเสียหายทางสิ่งแวดล้อมความรับผิดชอบทางแพ่งการชดเชยเยียวยา และการระงับข้อพิพาท (สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2554) 53.

[85] ปัญญ์ จันทร์ลออ, ‘มาตรการทางกฎหมายในการจัดการซากเซลล์แสงอาทิตย์’ (วิทยานิพนธ์ นิติศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ 2560) 73.

Ref. code: 25656201034623PKJ

หรือวัตถุดิบให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด[86] ภายใต้ความปลอดภัยของผู้ผลิตผลิตภัณฑ์ (ownership)โดยการผลิตใช้ซ้ำ[87]

4. ความรับผิดชอบทางสารสนเทศ (informative responsibility) ความรับผิดชอบของผู้ผลิตที่ขยายถึงการให้แสดงคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ให้ทราบ เพื่อให้มีการจัดการซากผลิตประเภทที่เหมาะสมกับสิ่งแวดล้อม กล่าวคือ การติดฉลากผลิตภัณฑ์ เพื่อทราบสารอันตรายและการถอดประกอบสำหรับการกำจัดผลิตภัณฑ์[88]

ดังนั้น หลักขยายความรับผิดชอบของผู้ผลิต จึงเป็นกำหนดหน้าที่ความรับผิดชอบของผู้ผลิตที่ครอบคลุมถึงช่วงชีวิตวงจรผลิตภัณฑ์ทั้งหมด ตั้งแต่การเลือกวัสดุและวัตถุดิบ การออกแบบผลิตภัณฑ์ การกำจัดและบำบัดผลิตภัณฑ์ รวมถึงการจัดเก็บค่าธรรมเนียมผลิตภัณฑ์เพื่อเป็นส่วนหนึ่งการบริหารจัดการบรรจุภัณฑ์ หรือ ผลิตภัณฑ์ที่หมดอายุการใช้งานให้เข้าสู่เระบบการจัดเก็บเข้าสู่อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งให้ผู้ผลิตตระหนักถึงการใช้ทรัพยากรในการผลิตที่อาจผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม ที่อาศัยกลไกทางการเงินจากมาตรการทางนโยบายรัฐ อย่างไรก็ตาม คำว่า “ผู้ผลิต” ตามความหมายของหลักการดังกล่าว หากเป็นความหมายทั่วไปพอเข้าใจว่า เป็นผู้เกี่ยวข้องกระบวนการผลิตเพียงเท่านั้น กล่าวคือ ผู้ประกอบกิจการผลิต หรือ โรงงานผู้ผลิตอุปกรณ์ แต่สำหรับความหมายของหลักการดังกล่าว หมายถึง ผู้ประกอบกิจการผลิต ผู้จำหน่ายผลิตภัณฑ์ และผู้นำเข้าผลิตภัณฑ์ เหล่านี้มีคำนิยามว่า “ผู้ผลิต” ด้วยกันทั้งสิ้น[89]

ปัจจุบันหลักขยายความความรับผิดของผู้ผลิตใช้ทั่วโลก มีเพียง 2 รูปแบบ คือ “Full EPR” ความรับผิดชอบทางกายภาพและความรับผิดชอบทางเศรษฐกิจ โดยผู้ผลิตเป็นผู้มีหน้าที่เรียกคืนซากผลิตโดยผ่านกลไทางการเงินเอง อีกรูปแบบ เรียกว่า “Partial EPR” ความรับผิดชอบทางการเงินเพียงอย่างเดียว โดยรัฐดำเนินการเองหรือจัดตั้งองค์แยกออกมา เพื่อเรียกคืนและจัดเก็บ

---

[86] Greenpeace International, ‘หลักการขยายความรับผิดชอบของผู้ผลิตในบริบทของประเทศกำลังพัฒนา’ <https://www.greenpeace.org/static/planet4-thailand-stateless/2020/11/e2b039df-extended-producer-responsibility-non-oecd.pdf> สืบค้นเมื่อ 10 กันยายน 2564.

[87] พงศ์ศักดิ์ สิรินภากุล, ‘มาตรการทางกฎหมายที่สอดคล้องกับหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์เชิงนิเวศเศรษฐกิจ’ (วิทยานิพนธ์ นิติศาตรมหาบัณฑิต 2557) 51

[88] Greenpeace International (เชิงอรรถ 86) 6.

[89] ธิติกานต์ องอาจวาณิชย์, ‘ความรับผิดชอบของผู้ผลิตในการจัดการซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย’ (วิทยานิพนธ์ นิติศาสตรมหาบัณฑิต 2555) 22.

Ref. code: 25656201034623PKJ

ค่าธรรมเนียมผลิตภัณฑ์ ในรูปแบบ “Government Fund” ทั้งนี้ หลักการEPR ทั้ง 2 รูปแบบต่างมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้ผลิตเป็นส่วนการจัดการสิ่งแวดล้อม ตามบริบทสังคม เศรษฐกิจ และการสนับสนุนเชิงนโยบายรัฐ[90]

[90] สุจิตรา วาสนาดำรงดี, ‘ร่างพ.ร.บ. การจัดการซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ (ฉบับปรับปรุงแก้ไข) : ความหวังหรือความสิ้นหวัง?’ (Thaipublica, 8 พฤศจิกายน 2558) <https://thaipublica.org/2015/11/sujittra-e-waste/> สืบค้นเมื่อ 10 กันยายน 2564.

Ref. code: 25656201034623PKJ

บทที่ 3
มาตรการทางกฎหมายและกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับจัดการแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าของต่างประเทศ

จากปริมาณขยะแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าทยอยหมดอายุการใช้งานเพิ่มขึ้นผลพวงตามมาตรการส่งเสริมการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าแต่ละประเทศ จึงเป็นที่น่ากังวลต่อการจัดการแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าในอนาคต บทดังกล่าวนี้จึงศึกษาเปรียบเทียบมาตรการทางกฎหมายและกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าต่างประเทศ เพื่อเป็นแนวทางสำหรับมาตรการทางกฎหมายจัดการกับประเทศไทยในบทที่ 4 ต่อไป โดยผู้เขียนเลือกศึกษามาตรการทางกฎหมายสหภาพยุโรปและสหรัฐอเมริกา พิจารณาจากปริมาณจดทะเบียนรถยนต์ไฟฟ้าเพิ่มสูงขึ้น ประกอบกับการบังคับใช้มาตรการจัดการแบตเตอรี่นับแต่อดีตเพื่อเปรียบเทียบมาตรการทางกฎหมายตามบริบทเศรษฐกิจและสังคม แม้ปัจจุบันมาตรการจัดการแบตเตอรี่จะยังไม่ครอบคลุมถึงการจัดการแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าเฉพาะก็ตาม ด้วยแบตเตอรี่ที่หมดอายุการใช้งานจัดเป็นขยะมูลฝอยหรือของเสียอันตรายประเภทหนึ่ง การจัดการของเสียดังกล่าวจึงอาศัยมาตรการจัดการเช่นเดียวกับของเสียอันตรายทั่วไป โดยคำนึงถึงการจัดการไม่ส่งผลกระทบสิ่งแวดล้อมและไม่ผลักภาระหน้าที่แก่เทศบาลหรือผู้จัดการปลายทาง ในฐานะผู้ก่อมลพิษเป็นผู้จ่าย บนพื้นฐานหลักการสิ่งแวดล้อมสากลเป็นสำคัญ หากต่อมาได้พัฒนาจนกลายเป็นมาตรการทางกฎหมาย ดั่งที่ผู้เขียนจะอภิปรายต่อไป

3.1 มาตรการทางกฎหมายของสหภาพยุโรป

ในอดีตแบตเตอรี่หมดอายุการใช้งานตามกฎหมายสหภาพยุโรป ยังไม่ถูกจำกัดคำนิยามในประเด็นการจัดการเฉพาะ จึงต้องดำเนินการทิ้ง การกู้คืนและการรวบรวม แบตเตอรี่ที่หมดอายุการใช้งาน ดั่งเช่นขยะหรือของเสียอันตรายประเภทหนึ่ง ภายใต้ Directive 75/442/EEC[1] กำหนดมาตรการจัดการพื้นฐานสำหรับการขยะทั่วไป อย่างไรก็ตาม ด้วยองค์ประกอบภายในแบตเตอรี่ มีส่วนประกอบของสารเคมีและโลหะบางชนิด ได้แก่ ตะกั่ว นิกเกิล ปรอท แมงกานีส ทองแดง แม้อาศัยมาตรการจัดการเพื่อดำเนินการเช่นเดียวกับขยะหรือของเสียทั่วไปก็ตาม แต่สารเคมีเหล่านี้คุณสมบัติเป็นสารหรือของอันตราย สหภาพยุโรปได้ตระหนักถึงปัญหาการจัดการของเสียอันตราย ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพอนามัย และสิ่งแวดล้อม

[1] Council Directive 75/442//EEC of 15 July 1975 on waste.

Ref. code: 25656201034623PKJ

ปัญหาการจัดการทางสิ่งแวดล้อมจึงกลายเป็นจุดเริ่มต้นของมาตรการจัดการเชิงนโยบายทางสิ่งแวดล้อมของสหภาพยุโรป เรียกว่า Environment Action Programme เป็นโครงการปฏิบัติทางสิ่งแวดล้อม ซึ่งมีกำหนดแผนและกรอบนโยบายสิ่งแวดล้อมทุกแขนง รวมถึง European Community Action Programmes หรือ นโยบายประชาคมยุโรป ที่มีวัตถุประสงค์เพื่อป้องกันและลดผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมจากประเด็นของขยะทั่วไป รวมถึงผลกระทบจากของเสียประเภทแบตเตอรี่และตัวสะสม ประเด็นดังกล่าว คำนึงการจัดการแบตเตอรี่และตัวสะสมถึงปริมาณและสารอันตรายที่บรรจุภายใน คณะกรรมาธิการยุโรป เห็นควรถึงแนวทางจัดการปัญหาเช่นว่า จึงออกมาตรการทางกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับแบตเตอรี่และตัวสะสมที่หมดอายุการใช้งาน มาตรการจัดการดังกล่าวจึงปรากฏครั้งแรกตามระเบียบแบตเตอรี่และตัวสะสม Directive 91/157/EEC กล่าวคือ มาตรการกู้คืน มาตรการกำจัด มาตรการรวบรวมและการรีไซเคิล อาศัยหลักการจัดการทางสิ่งแวดล้อมบนพื้นฐานหลักผู้ก่อมลพิษเป็นผู้จ่าย[2] ระเบียบดังกล่าวจึงมีเจตนารมณ์จัดการสำหรับแบตเตอรี่และตัวสะสมหมดอายุการใช้งานเป็นการเฉพาะ ซึ่งครอบคลุมแบตเตอรี่ทุกประเภท รวมถึงแบตเตอรี่อุตสาหกรรมและแบตเตอรี่รถยนต์ โดยมีวัตถุประสงค์ให้เกิดการจัดการแบตเตอรี่และตัวสะสมเมื่อหมดอายุการใช้งานเพื่อไม่ให้เกิดการปะปนกับขยะประเภทอื่น ภายใต้ระเบียบนี้จึงกำหนดมาตรการรวบรวมควบคู่กับเครื่องมือทางเศรษฐกิจแก่ประเทศสมาชิก[3] โดยประเทศสมาชิกต้องมั่นใจว่าแบตเตอรี่และตัวสะสมของตนได้ทำเครื่องหมายการทิ้ง เพื่อคัดแยกแบตเตอรี่ให้ออกจากขยะทั่วไป กล่าวคือ เครื่องหมายรีไซเคิล และข้อความแสดงถึงโลหะหนัก เพื่อเกิดการกู้คืนและกำจัดต่อไป[4] อีกทั้งเพื่อให้ผู้ใช้ได้ทราบถึงความเป็นอันตรายของสารภายในแบตเตอรี่และให้ทราบถึงการถอดออกอย่างปลอดภัยเมื่อหมดอายุการใช้งาน[5] ระเบียบฉบับนี้ยังกำหนดให้ประเทศสมาชิกจัดทำแผนงานควบคุมการใช้สารโลหะหนักและส่งเสริมการวิจัยเพื่อการลดการใช้โลหะหนักภายในแบตเตอรี่เพื่อนำเสนอต่อ

---

[2] Council Directive 91/157/EEC of 18 March 1991 on batteries and accumulators containing certain dangerous substances.

[3] Council Directive 91/157/EEC of 18 March 1991 on batteries and accumulators containing certain dangerous substances Article 7(1).

[4] Council Directive 91/157/EEC of 18 March 1991 on batteries and accumulators containing certain dangerous substances Article 4.

[5] Council Directive 91/157/EEC of 18 March 1991 on batteries and accumulators containing certain dangerous substances Article 8.

Ref. code: 25656201034623PKJ

คณะกรรมาธิการ[6] อย่างไรก็ดี มาตรการดังกล่าวเป็นเพียงมาตรการที่นำเข้าสู่มาตรการจัดการขยะ ให้เกิดการกู้คืนและการกำจัดซึ่งอยู่ภายใต้ระเบียบ75/442/EEC ท้ายที่สุดระเบียบดังกล่าว กลับไม่บรรลุวัตถุประสงค์ที่คำนึงการจำกัดปริมาณสารเคมีภายในบรรจุผลิตภัณฑ์และกำจัดแบตเตอรี่ที่หมดอายุการใช้งานอย่างเหมาะสมเพื่อให้สอดคล้องตาม The 6th Environment Action Programme ทั้งนี้เพื่อให้เกิดมาตรการที่เข้มแข็งในประเด็นการจัดการแบตเตอรี่และตัวสะสม จึงเห็นควรแก้ไขแทนที่ระเบียบใหม่ให้เกิดความชัดเจน และให้ยกเลิกระเบียบแบตเตอรี่และตัวสะสมที่มีสารอันตรายบางชนิด ตาม Directive 91/157/EEC[7]

ต่อมาคณะกรรมาธิการยุโรปจึงออกระเบียบเกี่ยวข้องกับแบตเตอรี่ และของเสียแบตเตอรี่ฉบับใหม่ ตาม Directive 2006/66/EC หรือ Batteries Directive มุ่งให้เกิดประสิทธิภาพในระดับการจัดการแบตเตอรี่และตัวสะสมที่ดีขึ้น โดยกำหนดมาตรการจัดการตั้งแต่การรวบรวม กำจัดและบำบัด อยู่ภายใต้หลักขยายความรับผิดชอบของผู้ผลิต ทั้งกายภาพและทางการเงิน โดยการกำหนดภาระผูกพันแก่ผู้ที่เกี่ยวข้องแบตเตอรี่ โดยเฉพาะผู้ผลิต มีหน้าที่ต้องดำเนินการจัดเก็บแบตเตอรี่ที่หมดอายุการใช้งานแล้วโดยผู้ผลิตไม่อาจปฏิเสธหน้าจัดการผลิตภัณฑ์ของตนได้และต้องจัดทำแผนรวบรวมของเสียแบตเตอรี่[8] เพื่อให้รัฐสมาชิกติดตามแผนการรวบรวมให้เป็นไปตามเป้าหมายที่กำหนด และเพื่อนำส่งรายงานระดับชาติต่อคณะกรรมาธิการตามลำดับ ทั้งนี้ประเทศสมาชิกต้องมั่นใจว่าผู้ผลิตจะดำเนินการจัดหาแหล่งเงินทุนเพื่อดำเนินการรบรวม คัดแยก และรีไซเคิล

---

[6] Council Directive 91/157/EEC of 18 March 1991 on batteries and accumulators containing certain dangerous substances Article 6.

[7] Directive 2006/66/EC of the European Parliament and of the Council of 6 September 2006 on batteries and accumulators and waste batteries and accumulators and repealing Directive 91/157/EEC.

[8] Directive 2006/66/EC of the European Parliament and of the Council of 6 September 2006 on batteries and accumulators and waste batteries and accumulators and repealing Directive 91/157/EEC Article 8.

Ref. code: 25656201034623PKJ

แบตเตอรี่[9] และมั่นใจว่าผู้ผลิตจะใช้เทคนิควิธีการบำบัดและรีไซเคิลที่ดีที่สุด [10]นอกจากนี้ยังควบคุมการใช้สารเคมีอันตรายบางประเภทในระดับอุตสาหกรรม[11] เพื่อคำนึงการจัดการทางสิ่งแวดล้อมและกำหนดห้ามประเทศสมาชิกนำแบตเตอรี่ที่หมดอายุการใช้งานแล้ว กำจัดด้วยวิธีการฝังกลบหรือการเผาโดยตรง เว้นแต่ได้รับการบำบัดเพื่อการทำลายฤทธิ์และรีไซเคิลแล้ว[12] Batteries Directive ได้กำหนดมาตรการจัดการแบตเตอรี่ทุกประเภท ดั่งคำนิยาม “แบตเตอรี่และตัวสะสม” หมายรวมถึงแบตเตอรี่รถยนต์เช่นกัน

อย่างไรก็ดี ด้วยบริบทที่เปลี่ยนแปลงไปตามสภาพสังคมก้าวเข้าสู่สังคมการปล่อยคาร์บอนต่ำ จึงเป็นประเด็นที่น่าจับตามองสำหรับการจัดการแบตเตอรี่ยานยนต์ไฟฟ้าในอนาคต เนื่องจาก Batteries Directive แม้จะกำหนดมาตรการจัดการแบตเตอรี่รถยนต์ก็ตาม ซึ่งครอบคลุมเฉพาะแต่แบตเตอรี่รถยนต์ที่ให้ความส่องสว่าง ประเภทตะกั่วกรดเท่านั้น[13] พบว่ายังไม่ให้คำจัดความรวมถึงแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้า ประเภทนิกเกิลเมทัลไฮไดร์ดและลิเทียมไอออน มีขนาดใหญ่กว่าแบตเตอรี่รถยนต์ทั่วไป ตลอดจนมาตรการจัดการสำหรับแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าเช่นเดียวกับแบตเตอรี่รถยนต์ประเภทตะกั่วกรด ที่แปรเปลี่ยนไปตามสภาพสังคม

---

[9] Directive 2006/66/EC of the European Parliament and of the Council of 6 September 2006 on batteries and accumulators and waste batteries and accumulators and repealing Directive 91/157/EEC Article 10.

[10] Directive 2006/66/EC of the European Parliament and of the Council of 6 September 2006 on batteries and accumulators and waste batteries and accumulators and repealing Directive 91/157/EEC Article 12.

[11] Directive 2006/66/EC of the European Parliament and of the Council of 6 September 2006 on batteries and accumulators and waste batteries and accumulators and repealing Directive 91/157/EEC Article 4.

[12] Directive 2006/66/EC of the European Parliament and of the Council of 6 September 2006 on batteries and accumulators and waste batteries and accumulators and repealing Directive 91/157/EEC Article 14.

[13] Directive 2006/66/EC of the European Parliament and of the Council of 6 September 2006 on batteries and accumulators and waste batteries and accumulators and repealing Directive 91/157/EEC Article 3.

Ref. code: 25656201034623PKJ

คณะกรรมาธิการยุโรปเล็งเห็นปัญหาการบริหารจัดการแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้า โดยเฉพาะแบตเตอรี่ลิเทียมไอออน ภายใต้ข้อบังคับของสหภาพยุโรป ให้เกิดมาตการจัดการที่เหมาะสมกับการใช้ทรัพยากรแร่ที่จำกัด สหภาพยุโรปจึงมีแนวทางส่งเสริมการจัดการแบตเตอรี่ดังกล่าวให้สอดคล้องแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน กล่าวคือ มาตรการกู้คืนวัตถุดิบของแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้า โดยเฉพาะ แร่โคบอลต์ให้เกิดช่วงชีวิตที่สองเพื่อนำกลับใช้ใหม่อย่างเข้มแข็งมุ่งเกิดการผลิตและใช้อย่างยั่งยืน[14] พร้อมทั้งเสนอกฎข้อบังคับใหม่ หรือ Regulation สำหรับการจัดการแบตเตอรี่หมดอายุการใช้งาน ที่เรียกว่า Batteries Regulation เพื่อรองรับการขับเคลื่อนรถยนต์ไฟฟ้า ในลักษณะของกฎข้อบังคับเดียวกันโดยมีผลบังคับใช้ครอบคลุมสมาชิกสหภาพยุโรป

Batteries Regulation ฉบับใหม่นี้ มุ่งเน้นให้เกิดการจัดการแบตเตอรี่ที่ยั่งยืน คำนึงถึงการใช้ทรัพยากรให้เกิดประโยชน์สูงสุดเพื่อการผลิตและการบริโภคที่ยั่งยืน โดยกำหนดมาตรการรวบรวม บำบัดและกำจัด ควบคู่การกำหนดภาระผูกพันให้ผู้ผลิตมีหน้าที่ต้องจัดการแบตเตอรี่ ทั้งทางกายภาพและทางการเงิน บนพื้นฐานหลักการขยายความรับผิดชอบของผู้ผลิตเช่นเดียวกับ Batteries Directive อย่างไรก็ตาม Batteries Regulation ได้เพิ่มมาตรการจัดการให้เข้มแข็งขึ้น โดยเฉพาะกำหนดภาระผูกพันแก่ผู้ที่มีเกี่ยวข้องแบตเตอรี่ ได้แก่ ผู้นำเข้า ผู้จำหน่าย ให้มีหน้าที่ต้องดำเนินการจัดการแบตเตอรี่ที่หมดอายุการใช้งานเป็นตามสัดส่วนภายใต้ข้อบังคับนี้ โดยกำหนดให้แบตเตอรี่ที่จะถูกจำหน่ายจะต้องถูกขึ้นทะเบียนโดยผู้ผลิตให้มีหน้าที่ต้องดำเนินการจัดการต่อไป นอกจากนั้นยังกำหนดคำนิยาม “แบตเตอรี่และตัวสะสม” และ “แบตเตอรี่รถยนต์” หมายรวมถึง แบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้า ตลอดจน คำนิยาม “การใช้ซ้ำ” “การบำบัด” “การรีไซเคิล” ซึ่งแสดงถึงมาตรการจัดการตลอดช่วงชีวิตของผลิตภัณฑ์ที่ชัดเจน โดยกำหนดให้ผู้ผลิตมีหน้าที่ต้องรวบรวมและคู้คืนแบตเตอรี่แต่ละประเภท ตามที่คณะกรรมการยุโรปได้กำหนดเป้าหมายรวบรวมให้แก่ประเทศสมาชิกนั้นดำเนินการติดตามในการบำบัดหรือการนำกลับใช้ใหม่[15] ให้เกิดความเข้มแข็งการจัดการและพัฒนาห่วงโซ่ของแบตเตอรี่ ตั้งแต่ขั้นตอนการผลิต ถึงการบริโภค ตามแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน

จึงเป็นที่สังเกตได้ว่าภาพรวมการจัดการสิ่งแวดล้อมสำหรับของเสียประเภทแบตเตอรี่มีงความพยายามแก้ไขและพัฒนากฎข้อบังคับที่เปลี่ยนแปลงไปตามยุคสมัย ที่ยังคงอิงแนวคิดการ

---

[14] Eleanor Drabilk and others, Circular Impact, Prospects for electric vehicle batteries in a circular economy (pdf, 2018) 3.

[15] European Commission Proposal for Regulation of the European Parliament and Of The Council concerning batteries and waste batteries, repealing Directive 2006/66/EC and amending Regulation (EU) No 2019/1020.

Ref. code: 25656201034623PKJ

จัดการทางสิ่งแวดล้อมปรับใช้เป็นเครื่องมือให้บังคับใช้ได้อย่างเป็นรูปธรรมนับแต่อดีต ทั้งมาตรการเชิงนโยบาย จนถึงมาตรการทางกฎหมาย ที่คำนึงการลดผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมจากสารเคมีแบตเตอรี่ในระยะยาว โดยเฉพาะการนำหลักขยายความรับผิดชอบของผู้ผลิต ซึ่งถือเป็นส่วนหนึ่งหลักการผู้ก่อมลพิษเป็นผู้จ่ายมาปรับใช้สำหรับระเบียบการจัดการแบตเตอรี่และตัวสะสม และของเสียแบตเตอรี่ ปรากฏตาม Batteries Directive นำสู่การบังคับใช้ถึงปัจจุบันอย่างเป็นรูปธรรม

หัวข้อดังกล่าวผู้เขียนนำเสนอมาตรการต่างๆ ตามระเบียบสหภาพยุโรป ภายใต้หลักการขยายความรับผิดชอบที่เพิ่มขึ้นของผู้ผลิต เพื่อจัดการแบตเตอรี่ที่หมดอายุการใช้งาน โดยศึกษาตาม Batteries Directive และ Batteries Regulation สำหรับการจัดการแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้า ในบริบทสังคมที่ก้าวเข้าสู่การพัฒนาที่ยั่งยืนในระบบเศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy)

3.1.1 มาตรการกำหนดภาระผูกพัน

Batteries Directive ได้อาศัยหลักการขยายความรับผิดชอบของผู้ผลิต มุ่งเกิดมาตรการจัดการช่วงชีวิตแบตเตอรี่ที่หมดอายุการใช้งาน จึงกำหนดภาระผูกพันแก่ผู้ผลิตให้มีความรับผิดชอบเพิ่มขึ้นด้านการจัดการแบตเตอรี่และตัวสะสมที่ถูกจำหน่ายเมื่อแบตเตอรี่หมดอายุการใช้งาน ทั้งทางการจัดการทางกายภาพและทางการเงิน กล่าวคือ ผู้ผลิตต้องดำเนินการจัดเก็บแบตเตอรี่หมดอายุการใช้งานทุกประเภท รวมถึงแบตเตอรี่รถยนต์ โดยผู้ผลิตไม่อาจปฏิเสธหน้าที่เพื่อจัดการของเสียผลิตภัณฑ์ของตนได้ และจัดทำแผนการรวบรวมของเสียแบตเตอรี่[16] เพื่อให้รัฐสมาชิกดำเนินการติดตามอัตราการรวบรวมจากผู้ผลิตและนำส่งรายงานระดับชาติต่อคณะกรรมาธิการตามลำดับ[17] โดยผู้ผลิตต้องดำเนินการจัดการหาเงินทุน จากการรวบรวม บำบัด และรีไซเคิลแบตเตอรี่ทั้งหมด อย่างไรก็ดี เพื่อเกิดส่งเสริมการรวบรวมประเทศสมาชิกย่อมอาศัยเครื่องมือทางเศรษฐกิจ เช่น การจัดเก็บภาษี และค่าธรรมเนียม เป็นแรงจูงในด้านการจัดการและการบริโภคได้[18] โดยประเทศ

---

[16] Directive 2006/66/EC of the European Parliament and of the Council of 6 September 2006 on batteries and accumulators and waste batteries and accumulators and repealing Directive 91/157/EEC Article 8(3)(4).

[17] Directive 2006/66/EC of the European Parliament and of the Council of 6 September 2006 on batteries and accumulators and waste batteries and accumulators and repealing Directive 91/157/EEC Article 10(3).

[18] Directive 2006/66/EC of the European Parliament and of the Council of 6 September 2006 on batteries and accumulators and waste batteries and accumulators and repealing Directive 91/157/EEC Article 9.

Ref. code: 25656201034623PKJ

สมาชิกต้องดำเนินการขึ้นทะเบียนแก่ผู้ผลิตและต้องมั่นใจว่าผู้ผลิตเหล่านี้จะดำเนินการจัดการของเสียแบตเตอรี่ด้วยวิธีการใดๆ เพื่อไม่ให้เป็นการผลักภาระการจัดการของแก่ผู้จัดการปลายทางหรือเทศบาล[19] นอกจากนี้ ระเบียบดังกล่าวยังกำหนดภาระผูกพันแก่ผู้จำหน่าย และผู้นำเข้าแบตเตอรี่ในฐานะผู้ประกอบการทางเศรษฐกิจเช่นเดียวกับผู้ผลิต กำหนดให้รัฐสมาชิกต้องมีความมั่นใจว่าผู้ประกอบกิจการทางเศรษฐกิจเข้าร่วมโครงการตามแผนรวบรวมแบตเตอรี่เช่นกัน แต่ข้อกำหนดความรับผิดชอบด้านการจัดการไม่อาจเทียบเท่าความรับผิดชอบของผู้ผลิตได้ โดยเฉพาะ ความรับผิดชอบทางการเงิน จึงเป็นข้อสังเกตได้ว่า การกำหนดภาระผูกพันด้านการจัดการของเสียยังคงมุ่งเน้นให้ผู้ผลิตที่แท้จริงมีความรับผิดชอบตลอดช่วงชีวิตผลิตภัณฑ์เป็นสำคัญ

อย่างไรก็ตาม ข้อกำหนดภาระผูกพันเช่นนี้เป็นเพียงข้อบังคับทางกฎหมายโดยทั่วไปแก่ประเทศสมาชิกภายใต้ระเบียบดังกล่าวเพียงเท่านั้น หากประเทศสมาชิกใดจะออกมาตรการทางกฎหมายเพื่อบังคับใช้ภายในประเทศที่เข้มงวดกว่ามาตรการระเบียบดังกล่าวย่อมทำได้

3.1.2 มาตรการรวบรวมและคัดแยก

มาตรการรวบรวมและคัดแยกถือเป็นมาตรการที่สำคัญที่เชื่อมโยงกระบวนการจัดการอย่างเหมาะสมจากผู้ที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ในขั้นตอนการรวบรวม และคัดแยก ตาม Batteries Directive จึงกำหนดให้มีการรวบรวมแบตเตอรี่และตัวสะสม โดยให้ประเทศสมาชิกต้องประกันว่าแบตเตอรี่ทุกประเภทที่วางจำหน่ายจะถูกรวบรวมและคัดแยกเมื่อหมดอายุการใช้งาน ตลอดจนการจัดการทางการเงิน และต้องจัดทำแผนรวบรวมแบตเตอรี่จากผู้ผลิตหรือผู้เกี่ยวข้องทางเศรษฐกิจ ที่เข้าร่วมโครงการรวบรวม บำบัด และรีไซเคิลโดยขึ้นอยู่กับหลักเกณฑ์ของประเทศสมาชิก[20] ทั้งนี้ เพื่อสอดคล้องมาตรการกำหนดภาระผูกพัน ดังที่ผู้เขียนอธิบายแล้วหัวข้อ 3.1.2

อาจเรียกได้ว่าข้อกำหนดการจัดแผนการรวบรวม เป็นผลสืบเนื่องของมาตรการกำหนดภาระผูกพันเป็นส่วนหนึ่งของมาตรการจัดการที่มุ่งเกิดการจัดการผลิตภัณฑ์ปลายทาง หากพิจารณาสาระสำคัญแผนการรวบรวมเป็นการจัดการแบตเตอรี่เพื่อให้สอดคล้องกับผู้เข้าร่วมโครงการจัดการโดยสมัครใจ จากผู้ประกอบกิจการทางเศรษฐกิจ และผู้ผลิตในฐานะผู้มีภาระผูกพันที่ต้อง

---

[19] ปเนต มโนมัยวิบูลย์, ‘หลักการ EPR ปิดลูปการจัดการซากผลิตภัณฑ์ด้วยการขยายความรับผิดชอบของผู้ผลิต’ (SDG Insights) <https://www.sdgmove.com/2021/12/29/sdg-insights-extended-producer-responsibility-epr/> สืบค้นเมื่อ 21 มกราคม 2565.

[20] Directive 2006/66/EC of the European Parliament and of the Council of 6 September 2006 on batteries and accumulators and waste batteries and accumulators and repealing Directive 91/157/EEC Article 8 (2)(A)(B).

Ref. code: 25656201034623PKJ

รับผิดชอบผลิตภัณฑ์นำสู่การจัดการช่วงชีวิตผลิตภัณฑ์ของตนเหมาะสม ดังนั้น ข้อกำหนดการจัดทำแผนการรวบรวมนี้จึงเป็นมาตรการรวบรวมแบตเตอรี่ตามหน้าที่โดยขึ้นอยู่กับศักยภาพการจัดการแบตเตอรี่ของเหล่าผู้ประกอบการเศรษฐกิจ ซึ่งสะท้อนถึงการคำนวณอัตราการรวบรวมระดับชาติโดยพิจารณาจากปริมาณการวางจำหน่ายและปริมาณของเสียต่อการจัดเก็บแต่ละปี[21] ถือเป็นภาพรวมที่แสดงถึงความร่วมมือด้านการจัดการแบตเตอรี่ภายในประเทศสมาชิก จึงเป็นที่สังเกตว่าแผนการรวบรวมจึงยังไม่กำหนดขอบเขตจัดเก็บจากเหล่าผู้ประกอบกิจการทางเศรษฐกิจแต่อย่างใด ด้วยเหตุผลนี้เอง หากขาดกรอบการดำเนินการที่เข้มแข็งในกระบวนการจัดเก็บจากเหล่าผู้ประกอบกิจการทางเศรษฐกิจอาจไม่บรรลุผลตามเจตนารมณ์ได้ ระเบียบดังกล่าวจึงกำหนดเป้าหมายการจัดเก็บแบตเตอรี่ เพื่อเป็นกรอบการดำเนินแก่ผู้ประกอบการทางเศรษฐกิจผู้เข้าร่วมโครงการในขั้นตอนการรวบรวม คัดแยกและกำจัด ตลอดจนผู้ผลิตในประเทศสมาชิก โดยกำหนดอัตราการรวบรวมของเสียแบตเตอรี่ขั้นต่ำบนพื้นฐานการจัดการ กล่าวคือ ประเทศสมาชิกต้องบรรลุเป้าหมายรวบรวม ร้อยละ 25 ภายใน ปี 2011 และ ร้อยละ 45 ภายในปี 2015[22] ซึ่งพิจารณาจากความคาดการณ์แบตเตอรี่และตัวสะสมในตลาด ทั้งการวางจำหน่ายแบตเตอรี่ และปริมาณค่าเฉลี่ยน้ำหนักของแบตเตอรี่ที่ถูกเก็บรวบรวมแต่ละปี โดยประเทศสมาชิกจะต้องรายงานความคืบหน้าอัตราการจัดเก็บแต่ละปี นับตั้งแต่วันที่มีผลบังคับใช้ตามระเบียบดังกล่าว ทั้งนี้ รายงานแสดงความคืบหน้าดังกล่าว เป็นการแสดงข้อมูลค่าเฉลี่ยของแบตเตอรี่หมดอายุการใช้ทั้งหมดจากผู้เข้าร่วมโครงการภายใต้กำกับดูแลของประเทศสมาชิก จึงถือว่าเป็นรายงานระดับชาติที่ประเทศสมาชิกต้องนำเสนอข้อมูลการจัดเก็บของเสียแบตเตอรี่ต่อคณะกรรมาธิการยุโรป ข้อกำหนดดังกล่าวจะมีผลบังคับใช้นับตั้งแต่ วันที่ 26 กันยายน 2008 เป็นต้นไป

จะเห็นได้ว่ามาตรการรวบรวมและคัดแยก ภายใต้ Batteries Directive สามารถแบ่งออกได้ 2 ระดับ คือ การรวบรวมในระดับของผู้ประกอบการทางเศรษฐกิจ และการรวบรวมในระดับชาติของรัฐสมาชิกนั้นๆ อย่างไรก็ตาม มาตรการรวบรวมดังกล่าวต่างมุ่งเกิดการจัดการของเสีย

---

[21] See Directive 2006/66/EC of the European Parliament and of the Council of 6 September 2006 on batteries and accumulators and waste batteries and accumulators and repealing Directive 91/157/EEC Annex 1.

[22] Directive 2006/66/EC of the European Parliament and of the Council of 6 September 2006 on batteries and accumulators and waste batteries and accumulators and repealing Directive 91/157/EEC Article 10(2)(A)(B).

Ref. code: 25656201034623PKJ

แบตเตอรี่เป็นทอดๆจากผู้เข้าร่วมโครงการที่มีภาระผูกพันแตกต่างกัน ตลอดจนการพึ่งพาและอ้างอิงข้อมูลจัดเชิงสถิติสำหรับแบตเตอรี่และตัวสะสม เพื่อนำสู่มาตฐานการจัดการของเสียแบตเตอรี่อย่างเป็นรูปธรรม นอกจากนี้ ระเบียบดังกล่าว ยังคงอาศัยเครื่องมือส่งเสริมการจัดการ กล่าวคือ การติดฉลากแบตเตอรี่ ได้กำหนดให้การวางจำหน่ายแบตเตอรี่ทุกประเภทการใช้งาน ต้องได้รับมาตรฐานความปลอดภัย และการจัดการ จะต้องได้รับเครื่องหมายเพื่อแสดงสัญลักษณ์เครื่องหมายกากบาทและการติดฉลากที่แสดงข้อความการใช้เคมี ดั่งที่ผู้เขียนได้อภิปรายแล้วหัวข้อ 3.1.1 ด้วยข้อกำหนดการติดฉลากนี้ ทำให้ขั้นตอนการคัดแยกแบตเตอรี่ที่หมดอายุการใช้งานง่ายต่อการรวบรวมและคัดแยกของเสียแก่ผู้ปฏิบัติงานซึ่งส่งผลต่อแผนการรวบรวมในแต่ละระดับ จึงพอตีความได้ว่าข้อกำหนดการติดฉลากถือเป็นส่วนหนึ่งมาตรการรวบรวมและคัดแยกเช่นกัน

ท้ายที่สุดแล้ว สาระสำคัญมาตรการรวบรวมและคัดแยกตาม Batteries Directive ต่างมุ่งประเด็นเพื่อการจัดการแบตเตอรี่หมดอายุการใช้งาน ให้เป็นไปตามเป้าหมายและอัตราการรวบรวม จากผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทางเศรษฐกิจ ทั้งภาคเอกชนและภาครัฐ เพื่อไม่ให้เป็นการผลักภาระจัดการของเสียอันตรายแก่กลุ่มหนึ่งกลุ่มใดเป็นการเฉพาะ มาตรการดังกล่าวจึงเป็นผลพวงให้สามารถดำเนินการตามเป้าหมายการรวบรวมที่นำสู่ความสำเร็จภายใต้เจตนารมณ์ตามระเบียบนี้

3.1.3 มาตรการกำจัด

มาตรการกำจัดถือเป็นส่วนหนึ่งของมาตรการจัดการที่เป็นหนทางนำไปสู่ความสำเร็จต่อการจัดการแบตเตอรี่และตัวสะสมความสำเร็จตามเจตนารมณ์ระเบียบนี้ อย่างไรก็ดี คำว่า มาตรการกำจัด เป็นคำอธิบายที่มีนัยทางความหมายการจัดการโดยกว้าง ซึ่งผู้เขียนจะอธิบายถึงวิธีและรูปแบบต่อการจัดการปลายทางหรือการจัดการขั้นสุดท้ายของผลิตภัณฑ์ ในลักษณะคำอธิบายโดยภาพรวมของการจัดการ โดยต่อจากนี้ผู้เขียนจะใช้คำว่ามาตรการกำจัด ที่แสดงถึงรูปแบบการจัดการผลิตภัณฑ์ในหัวข้อนี้ ซึ่งตามระเบียบแบตเตอรี่และตัวสะสม ได้กำหนดมาตรการกำจัด แบ่งออกเป็น 2 รูปแบบ คือ การบำบัดและการรีไซเคิล และการกำจัด เป็นข้อปฏิบัติพื้นฐานแก่ประเทศสมาชิก ดังต่อไปนี้

(1) การบำบัด และ การรีไซเคิล

การบำบัดและการรีไซเคิล เป็นวิธีการจัดการของเสียในลักษณะของการฟื้นฟูเยียวยาของเสียด้วยกรรมวิธีที่แตกต่างกัน เช่น การปรับเสถียร ก่อนจะนำดำเนินจัดการต่อไป แม้การบำบัด และการรีไซเคิลจัดอยู่ในประเภทการฟื้นฟูเยียวยาผลิตภัณฑ์ก็ตาม การบำบัดและการรีไซเคิลต่างเป็นวิธีการมุ่งเกิดผลลัพธ์ต่อผลิตภัณฑ์ที่แตกต่างกันออกไป กล่าวคือ ขั้นตอนการบำบัด ผลิตภัณฑ์ที่จะได้รับการฟื้นฟูอาจเป็นผลิตภัณฑ์ที่นำกลับเข้าสู่การรีไซเคิล และไม่อาจเข้าสู่การรีไซเคิลก็ได้ ซึ่งผลลัพธ์อาจปรากฏในรูปของแข็ง ของเหลว และก๊าซก็ได้ โดยขึ้นอยู่กับเทคนิคการบำบัดวัตถุดิบนั้น

Ref. code: 25656201034623PKJ

ส่วนการรีไซเคิล คือ การนำผลิตภัณฑ์ที่สิ้นสภาพนำมาแปรรูปให้เกิดการนำกลับไปใช้ใหม่ ด้วยวิธีการใช้ซ้ำ ทั้งในรูปแบบผลิตภัณฑ์เดิมหรือผลิตภัณฑ์ใหม่ มุ่งเน้นวัตถุดิบหรือวัสดุบางประเภทที่สามารถนำกลับใช้ประโยชน์ใหม่ ซึ่งตาม Batteries Directive กำหนดการบำบัดและการรีไซเคิลไว้ในมาตรา 12 โดยมีสาระสำคัญดังนี้

- กำหนดให้ประเทศสมาชิกต้องมั่นใจว่าผู้ผลิตหรือผู้ดำเนินการจัดการแบตเตอรี่จะเลือกใช้วิธีและเทคโนโลยีที่ดีในด้านการบำบัดและการรีไซเคิลเพื่อป้องกันและลดผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม และต้องมั่นใจว่าแบตเตอรี่และตัวสะสมที่ถูกรวบรวมมาทั้งหมด มาตรา 8 หรือแบตเตอรี่ที่ถูกแยกออกจากเครื่องใช้ไฟฟ้า ตาม Directive 2002/96/EC จะได้รับการบำบัดและการรีไซเคิลในเบื้องต้นแล้วภายใต้แผนการจัดการตามกฎหมายประชาคม[23]
- นอกจากนี้กำหนดรายละเอียดวิธีการบำบัดและการรีไซเคิล ซึ่งประเทศสมาชิกต้องปฏิบัติและดำเนินการบนพื้นฐานขั้นต่ำโดยทั่วกัน ปรากฏตามภาคผนวก 3[24] ของระเบียบดังกล่าว กล่าวคือ
- การบำบัด ได้กำหนดว่าหากเป็นการบำบัดของเสียแบตเตอรี่และตัวสะสม รวมถึงการจัดการของเสียอันตรายของแข็ง ของเหลว และกรดต่างๆในลักษณะการทำลายฤทธิ์ทางเคมี และเมื่อเสร็จสิ้นวิธีการบำบัดแล้ว ของเสียจากบำบัดต้องถูกจัดเก็บในสถานที่ป้องมีรั่วซึมสู่ทั้งดิน น้ำ อากาศซึ่งจะส่งผลต่อสภาพแวดล้อม[25]

---

[23] Directive 2006/66/EC of the European Parliament and of the Council of 6 September 2006 on batteries and accumulators and waste batteries and accumulators and repealing Directive 91/157/EEC Article 12.

[24] Directive 2006/66/EC of the European Parliament and of the Council of 6 September 2006 on batteries and accumulators and waste batteries and accumulators and repealing Directive 91/157/EEC Article 12(4).

[25] Directive 2006/66/EC of the European Parliament and of the Council of 6 September 2006 on batteries and accumulators and waste batteries and accumulators and repealing Directive 91/157/EEC Annex 3(A).

Ref. code: 25656201034623PKJ

- การรีไซเคิล ในการกู้คืนวัตถุดิบและนำกลับใช้ของโลหะประเภท ตะกั่ว ปรอท และแคดแมียม กำหนดให้เกิดกระบวนการรีไซเคิลตามเป้าหมายการรวบรวมและจัดเก็บ เพื่อให้ไปตามเป้าหมายการรีไซเคิลขั้นต่ำตามประเภทแบตเตอรี่ ดังต่อไปนี้[26]

  (1) แบตเตอรี่ตะกั่วกรดและตัวสะสม รีไซเคิลอัตราร้อยละ 65 ของน้ำหนักแบตเตอรี่ รวมถึงรีไซเคิลปริมาณตะกั่วในระดับสูงโดยขึ้นอยู่กับวิธีการกู้คืนทางเทคนิคนั้น

  (2) แบตเตอรี่นิกเกิลแคดเมียมและตัวสะสม รีไซเคิลอัตราร้อยละ 75 ของน้ำหนักแบตเตอรี่ รวมถึงรีไซเคิลปริมาณแคดเมียมในระดับสูงโดยขึ้นอยู่กับวิธีการกู้คืนทางเทคนิคนั้น

  (3) แบตเตอรี่และตัวสะสมประเภทอื่นนอกเหนือจาก แบตเตอรี่ตะกั่วกรด และแบตเตอรี่นิกเกิลแคดเมียม รีไซเคิลอัตราร้อยละ ของน้ำหนักแบตเตอรี่

  ทั้งนี้ อัตราการบำบัดและการรีไซเคิลประเทศสมาชิกต้องนำเสนอต่อคณะกรรมมาธิการยุโรปเช่นเดียวกับมาตรการรวบรวม

(2) การกำจัด

เป็นขั้นตอนสุดท้ายของการจัดการของเสีย ตามหลักการกำจัดขยะและของเสียสากล แบ่งออก 2 รูปแบบ คือ การฝังกลบ และการเผา โดยวิธีการกำจัดของเสียขึ้นอยู่คุณสมบัติและสถานะของเสียที่แตกต่างกัน สำหรับการกำจัดแบตเตอรี่ถือเป็นของเสียอันตราย ตามมาตรา 14 กำหนดห้ามประเทศสมาชิกนำแบตเตอรี่ที่หมดอายุแล้ว ประเภทแบตเตอรี่อุตสาหกรรมและแบตเตอรี่รถยนต์ นำมาจัดการโดยวิธีการฝังกลบ หรือเผาโดยตรง ทั้งนี้ วิธีการจัดการก่อนเข้าสู่การกำจัดของเสียแบตเตอรี่และตัวสะสมยังคงได้รับการประกันจากผู้ผลิต ถึงขั้นตอนการถอดออกเมื่อหมดอายุการใช้งานแล้ว ที่มาพร้อมกับคำแนะวิธีการถอดและแจ้งประเภทของแบตเตอรี่เพื่อให้ผู้ใช้ทราบ การ

[26] Directive 2006/66/EC of the European Parliament and of the Council of 6 September 2006 on batteries and accumulators and waste batteries and accumulators and repealing Directive 91/157/EEC Annex 3(B).

Ref. code: 25656201034623PKJ

ประกันดังกล่าวผู้ผลิตต้องมั่นใจว่าแบตเตอรี่สามารถถอดออกจากอุปกรณ์อย่างง่ายและปลอดภัย[27] เว้นแต่แบตเตอรี่เหล่านั้นได้รับการบำบัดเพื่อทำลายฤทธิ์และการรีไซเคิลแล้ว[28]

นอกจากนี้ตามระเบียบแบตเตอรี่และตัวสะสม จึงกำหนดมาตรการกำจัด ให้ประเทศสมาชิกต้องรับประกันว่าแบตเตอรี่และตัวสะสมที่ได้ถูกรวบรวมมาต้องนำไปจัดการโดยผู้ผลิตหรือบุคคลที่สามที่กระทำการในนามผู้ผลิต ซึ่งอยู่ภายใต้การปฏิบัติตามแผนรวบรวมของผู้ผลิตที่ได้รับการประกันโดยประเทศสมาชิกนั้น[29] เพื่อมุ่งให้เกิดความสำเร็จในมาตรการจัดการแบตเตอรี่ของประเทศสมาชิก โดยไม่ส่งผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมในระยะยาว จะเห็นได้ว่ามาตรการกำจัดยังคงอาศัยมาตรการเช่นเดียวมาตรการกำหนดภาระผูกพัน และมาตรการรวบรวมให้สอดคล้องต่อการบรรลุเป้าหมายตามแผนรวบรวมอย่างมีประสิทธิภาพ

เนื่องจาก Batteries Directive อาศัยมาตรการกำจัดที่เข้มงวดด้วยข้อกำหนดห้ามเหล่าผู้ประกอบกิจการทางเศรษฐกิจกำจัดแบตเตอรี่ กล่าวคือ ห้ามกำจัดสารเคมีด้วยการฝังกลบและการเผาแบตเตอรี่โดยตรง[30] มาตรการดังกล่าวคงอยู่ภายใต้ข้อบังคับจากประเทศสมาชิกนั้น และถูกนำมาเป็นข้อบังคับด้วยการออกกฎหมายภายในประเทศต่อไป จึงถือเป็นการป้องกันและควบคุมมลพิษในระยะยาวที่จะถูกแทรกซึมเข้าสู่สภาพแวดล้อมทั้งทางตรงและทางอ้อม จากการศึกษาถึงมาตรการกำจัด ย่อมแสดงให้เห็นว่ามาตรการกำจัดต่างมุ่งเน้นวิธีการบำบัดและการรีไซเคิลมากกว่าวิธีการกำจัดโดยตรง เพื่อลดมลพิษและมุ่งส่งเสริมให้นำวัตถุดิบและโลหะบางประเภทนำกลับมาเข้าสู่กระบวนการผลิตซ้ำและกลับใช้ประโยชน์ใหม่เป็นสำคัญ

---

[27] Directive 2006/66/EC of the European Parliament and of the Council of 6 September 2006 on batteries and accumulators and waste batteries and accumulators and repealing Directive 91/157/EEC Article 11.

[28] Directive 2006/66/EC of the European Parliament and of the Council of 6 September 2006 on batteries and accumulators and waste batteries and accumulators and repealing Directive 91/157/EEC Article 14.

[29] Directive 2006/66/EC of the European Parliament and of the Council of 6 September 2006 on batteries and accumulators and waste batteries and accumulators and repealing Directive 91/157/EEC Article 8.

[30] Directive 2006/66/EC of the European Parliament and of the Council of 6 September 2006 on batteries and accumulators and waste batteries and accumulators and repealing Directive 91/157/EEC Article 14.

Ref. code: 25656201034623PKJ

อย่างไรก็ตาม ข้อกำหนดอัตราการบำบัดและการรีไซเคิลนี้ ต่างเป็นเพียงเป้าหมายการรีไซเคิลขั้นต่ำที่ประเทศสมาชิกจะต้องปฏิบัติตาม ในกรณีการรีไซเคิลไม่อาจพิจารณาเป้าหมายในการรีไซเคิลโดยตรง แต่ควรคำนึงถึงการรวบรวม และศักยภาพทางเทคโนโลยีที่ต่างกันของแต่ละประเทศสมาชิก ด้วยบริบททางสังคมของประเทศสมาชิกที่แตกต่างกัน ประเด็นเหล่านี้เองอาจกลายเป็นอุปสรรคต่อเป้าหมายการกู้คืนและการนำกลับไปใช้ใหม่รีไซเคิลที่คลาดเคลื่อนไปได้จากกำจัดขั้นต่ำได้ หากอัตราการตามเป้าหมายดังกล่าวประเทศสมาชิกใดมีอุปสรรคด้านการบำบัดและการรีไซเคิลไม่เป็นตามเป้าหมายขั้นต่ำ ภายใต้ข้อกำหนดตามระเบียบนี้จึงเปิดให้ประเทศใดที่มีเงื่อนไขบางประการจนไม่สามารถดำเนินการตามเป้าหมายพื้นฐานได้ ย่อมได้รับการทบทวนข้อกำหนดเป้าหมายขั้นต่ำในการรีไซเคิล เพื่อให้สอดคล้องในด้านข้อมูลการรวบรวมควบคู่กับศักยภาพการใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมโดยคณะกรรมาธิการยุโรป ตามมาตรา 23 ของระเบียบแบตเตอรี่และตัวสะสมนี้

แม้ Batteries Directive ได้กำหนดมาตรการกำจัดครอบคลุมแบตเตอรี่ทุกประเภท รวมถึงแบตเตอรี่รถยนต์ก็ตาม แต่หากพิจารณาในประเด็นการบำบัดและการรีไซเคิล ที่กำหนดอัตราการรีไซเคิล เฉพาะวัตถุดิบประเภท ตะกั่ว และแคดเมียม เพื่อการกู้คืนโลหะและนำกลับใช้ประโยชน์ใหม่ของโลหะแต่ละประเภท ดังที่อธิบายข้างต้น ซึ่งวัตถุดิบเหล่านี้ใช้สำหรับแบตเตอรี่รถยนต์ประเภทตะกั่วกรดเพียงเท่านั้น ในส่วนของแบตเตอรี่ประเภทนิกเกิลเมทัลไฮไดร์ท และลิเทียมไอออน ซึ่งมีส่วนประกอบของโลหะหนักประเภท ลิเทียม เป็นสำคัญ กลับไม่ปรากฏอัตราการรวบรวมตลอดจนอัตราการกู้คืนโลหะดังกล่าวในลักษณะเช่นเดียวกับแบตเตอรี่รถยนต์ตะกั่วกรดแต่อย่างใด จึงสรุปได้ว่ามาตรการกำจัดตาม Batteries Directive ยังไม่มีมาตรการที่ครอบคลุมแบตเตอรี่ประเภทนิกเกิลเมทัลไฮไดร์ท และลิเทียมไอออนสำหรับรถยนต์ไฟฟ้าในอนาคต

3.1.4 มาตรการทางการเงิน

Batteries Directive กำหนดให้ประเทศสมาชิกมั่นใจว่าผู้ผลิตจะดำเนินการจัดการแบตเตอรี่ทางกายภาพและจัดการทางการเงินปรากฏตามมาตรการต่างๆ ดังอธิบายแล้วนั้น เพื่อสอดคล้องกับมาตรการรวบรวมและคัดแยก มาตรการทางการเงินจึงต้องพิจารณาควบคู่กับแผนการรวบรวมอาศัยข้อกำหนดภาระผูกพันของผู้ผลิตเช่นกัน สำหรับมาตการทางการเงิน ตาม Batteries Directive มาตรา16 กำหนดให้ผู้ผลิตหรือบุคคลที่สามมีส่วนเกี่ยวข้องกับการจัดการแบตเตอรี่ โดยบังคับให้ผู้ผลิตหรือบุคคลที่สามต้องจัดหาเงินทุนเพื่อดำเนินการรวบรวม คัดแยก และรี

Ref. code: 25656201034623PKJ

ไซเคิลแบตเตอรี่[31] รวมถึงค่าใช้จ่ายเพื่อการจัดการของเสียจากผลิตภัณฑ์ของตน สำหรับมาตรการทางเงินของแบตเตอรี่อุตสาหกรรมและแบตเตอรี่รถยนต์ อาจทำข้อตกลงในการจัดหาเงินทุนนอกเหนือเงินทุนจากผู้ผลิตและบุคคลที่สามก็ได้

ทั้งนี้เป็นที่สังเกตว่า มาตรการทางการเงินภายใต้ข้อบัญญัติดังกล่าวเป็นเพียงการกำหนดหน้าที่ให้แก่ผู้ผลิตหรือบุคคลที่สามจะต้องดำเนินมาตรการจัดการทางการเงินให้สอดคล้องข้อกำหนดภาระผูกพันของผู้ผลิตเพียงเท่านั้น โดยข้อบัญญัติดังกล่าวไม่ได้กำหนดถึงรูปแบบหรือวิธีการจัดหาแหล่งเงินทุนของเหล่าผู้ผลิตว่าจะได้มาจากแหล่งใดเป็นกาลเฉพาะ ดังนั้นในประเด็นการจัดการแหล่งทุนนั้น จึงต้องพิจารณาจากเหล่าผู้ผลิตเป็นสำคัญเพื่อสะท้อนถึงรูปแบบหรือวิธีการจัดหาเงินทุนที่ยืดหยุ่นของผู้ผลิตในฐานะผู้ประกอบการที่ต้องรับภาระการจัดการทางกายภาพและทางเงินเพื่อให้เกิดความเหมาะสมต่อกิจการของพวกเขา

ซึ่งคำว่า “ผู้ผลิตหรือบุคคลที่สาม” ตามระเบียบแบตเตอรี่และตัวสะสม มีความหมายที่แสดงถึงบทบาทหน้าที่ตามหลักขยายความรับผิดชอบของผู้ผลิตทั้งสิ้น กล่าวคือ การจัดทำแผนรวบรวม ควบคู่การจัดหาเงินทุน เหล่านี้เป็นมาตรการจากผู้ผลิตต้องจัดการผลิตภัณฑ์ของตนเมื่อหมดอายุการใช้งาน โดยอยู่ภายใต้การกำกับดูแลภายในประเทศสมาชิกนั้นๆ อย่างไรก็ตามเป็นที่สังเกตได้ว่า คำว่า “บุคคลที่สาม” ภายใต้ระเบียบดังกล่าว กลับไม่ได้ถูกกำหนดคำนิยามโดยชัดเจนว่าหมายถึงใครบ้าง หากพิจารณาหลักขยายความรับชอบของผู้ผลิตในกลุ่มประเทศ OECD ซึ่งเป็นองค์กรความร่วมมือทางเศรษฐกิจ ครอบคลุมสมาชิกสหภาพยุโรปซึ่งอาศัยหลักการขยายความรับผิดชอบผู้ผลิตเพื่อเป็นแนวทางให้ผู้ประกอบกิจการตระหนักถึงความรับผิดชอบทางสิ่งแวดล้อมจากผลิตภัณฑ์ให้เกิดจัดการตลอดช่วงชีวิตของผลิตภัณฑ์ หากต่อมาแนวทางดังกล่าวได้พัฒนาสู่มาตรการทางกฎหมายจัดการผลิตภัณฑ์หมดอายุการต่างๆบังคับใช้ภายในกลุ่มสมาชิกสหภาพยุโรปแล้วนั้น ซึ่งคำว่า “บุคคลที่สาม” ตามนัยของหลักการในกลุ่มประเทศ OECD ไม่เพียงแต่หมายถึงข้อบังคับทางกฎหมายต่อบุคคลในนามผู้ผลิตหรือผู้จำหน่าย หรือผู้กำจัดเท่านั้น แต่ยังหมายถึงกลุ่มบุคคลหรือองค์กรในนามผู้ผลิต ในลักษณะนิติบุคคลทางกฎหมายเช่นกัน ซึ่งเรียกว่า องค์กรความรับผิดชอบของผู้ผลิต (Producer Responsibility Organization: PRO) จัดเป็นองค์กรไม่แสวงหากำไรอาจดำเนินโดยรัฐหรือเอกชนที่เหล่าผู้ผลิตเข้าร่วมองค์กรด้วยความสมัครใจ เพื่อจัดการผลิตภัณฑ์ทุกประเภท มีหน้าที่ดำเนินการจัดการทางกายภาพและทางการเงินโดยจะดำเนินการจัดเก็บค่าธรรมเนียมจากผู้ผลิต

---

[31] Directive 2006/66/EC of the European Parliament and of the Council of 6 September 2006 on batteries and accumulators and waste batteries and accumulators and repealing Directive 91/157/EEC Article 16.

Ref. code: 25656201034623PKJ

โครงการที่คำนวณต้นทุนจากการรวบรวม รีไซเคิล ตามหลักเกณฑ์ซากผลิตภัณฑ์ที่กำหนดแต่ละประเภทที่ต่างกัน

เมื่อพิจารณาบทบาทหน้าที่ของผู้ผลิตและบุคคลที่สาม จะเห็นได้ว่าการจัดแหล่งเงินทุนมักขึ้นอยู่กับผู้ประกอบการผลิตว่าจะดำเนินการจัดเก็บเงินในรูปแบบใดให้เหมาะสมและที่ยืดหยุ่นกับแนวทางจัดการผลิตภัณฑ์ของตน แต่สำหรับการจัดหาแหล่งเงินบุคคลที่สาม ซึ่งปรากฏเป็นองค์กรความรับผิดชอบผู้ผลิตจึงอาศัยการจัดหาเงินทุนในรูปแบบค่าธรรมเนียมผลิตภัณฑ์ โดยการกำหนดค่าธรรมเนียมจะถูกพิจารณาให้สอดคล้องต้นทุนการจัดการ ทั้งเทคนิคการจัดการ อัตราการรวบรวม ตลอดจนปัจจัยการลงทุนที่จะย่อมส่งผลต่อการจัดการจากเหล่าผู้ผลิต โดยองค์กรดังกล่าวเข้ามาส่วนหนึ่งจัดการครอบคลุมอย่างเป็นระบบ และเพื่อให้ลดภาระหน้าที่การจัดการส่วนท้องถิ่น[32] ซึ่งการกำหนดค่าธรรมเนียมย่อมบ่งชี้ถึงแรงจูงใจด้านการลงทุนจากผู้ผลิตภายใต้หลักการขยายความรับผิดชอบของผู้ผลิตต่อการด้านจัดการของวัฏจักรผลิตภัณฑ์เช่นกัน กล่าวคือ หากกำหนดค่าธรรมเนียมสูงจะเป็นการผลักดันการลงทุนจากผลิตภัณฑ์ของตน โดยเฉพาะด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม (DfE) มากกว่าการกำหนดค่าธรรมเนียมต่ำโดยสิ้นเชิง[33] อย่างไรก็ตามท้ายที่สุดแล้วกำหนดค่าธรรมเนียมมากหรือน้อย ก็ไม่อาจชี้วัดถึงผลสัมฤทธิ์ตามเป้าหมายจัดการของผู้ผลิตแต่อย่างใด ประเด็นดังกล่าวจำต้องอาศัยมาตรการอื่นควบคู่กับการเลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมและทันสมัยเช่นกัน ทั้งนี้ จะเห็นได้ว่ามาตรการทางเงินเช่นนี้ ไม่เพียงแต่เป็นกำหนดบทบาทแก่ผู้ผลิตแง่การจัดการผลิตภัณฑ์ปลายทางของตนเพียงเท่านั้น แต่ยังครอบคลุมถึงการจัดการผลิตภัณฑ์ในระดับการผลิตให้เกิดการออกแบบผลิตภัณฑ์ส่งเสริมการนำผลิตภัณฑ์กลับใช้ใหม่ถือเป็นการจัดการตลอดช่วงชีวิตผลิตภัณฑ์ที่แท้จริงซึ่งสอดคล้องหลักเศรษฐกิจหมุนเวียน

สำหรับมาตรการทางการเงิน ตามระเบียบดังกล่าวจึงพอเข้าใจว่าการจัดการแหล่งเงินทุนย่อมอาศัยวิธีการเก็บค่าธรรมเนียมเป็นสำคัญจากเหล่าผู้ผลิตหรือกลุ่มองค์กรความรับผิดชอบของผู้ผลิต (Producer Responsibility Organization: PRO) การกำหนดค่าธรรมเนียม

---

[32] สุจิตรา วาสนาดำรงดี, ‘หลักการความรับผิดชอบที่เพิ่มขึ้นของผู้ผลิต (Extended Producer Responsibility) เครื่องมือในการจัดการขยะและส่งเสริมเศรษฐกิจหมุนเวียน’ (2563) 2 วารสารสิ่งแวดล้อม <http://www.ej.eric.chula.ac.th/content/6134/277> สืบค้นเมื่อ 24 มกราคม 2565.

[33] ‘Chapter 5 Incentive for eco-design in extended producer responsibility’ (OECD iLibrary) <https://www.oecd-ilibrary.org/sites/9789264256385-8-en/index.html?itemId=/content/component/9789264256385-8-en> สืบค้นเมื่อ 25 มกราคม 2565.

Ref. code: 25656201034623PKJ

ขึ้นอยู่กับอัตราการรวบและการวางจำหน่ายแบตเตอรี่ โดยพิจารณาจากน้ำหนักเฉลี่ยแบตเตอรี่ของเป้าหมายอัตรารวบรวมและการรีไซเคิลตามนโยบายขององค์กรแต่ละประเทศ ข้อบังคับดังกล่าวย่อมขึ้นอยู่กับมาตรการทางกฎหมายภายในของแตกต่างประเทศว่าจะต้องดำเนินการจากภาครัฐ หรือภาคเอกชน นอกจากนี้เพื่อสร้างแรงจูงใจอย่างเหมาะสม มาตรการทางการเงินดังกล่าวมอาจปรากฏรูปแบบอื่น ทั้งการมัดจำ การเก็บภาษีวัสดุ ภาษีการจัดการ โดยขึ้นอยู่กับบริบทของประเทศสมาชิก

อย่างไรก็ตามแม้ Batteries Directive ยังไม่มีการกำหนดวิธีการจัดเก็บครอบคลุมถึงแบตเตอรี่ยนต์ไฟฟ้าก็ตาม แต่ก็ยังมีแนวคิดให้ผู้ผลิตหรือองค์กรความรับผิดชอบ PRO ดำเนินการตามมาตรการทางเงินเช่นกัน

3.1.6 Batteries Regulation

จากการศึกษามาตรการจัดการแบตเตอรี่ ภายใต้สะสม Batteries Directive จึงเป็นที่สังเกตได้ว่าการกำหนดมาตรการใดๆล้วนเป็นจุดเชื่อมโยงการกำหนดภาระผูกพันเพื่อเกิดจัดการของเสียแบตเตอรี่และตัวสะสม สอดคล้องตามหลักขยายความรับของผู้ผลิต จึงเป็นหนทางนำสู่การจัดการแบตเตอรี่และตัวสะสม ในการป้องกันและลดผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมตามเจตนารมณ์ตามระเบียบดังกล่าวนี้

อย่างไรก็ตาม แม้มาตรการจัดการตาม Batteries Directive จะมีมาตรการรวบรวม คัดแยกและกำจัด บนพื้นฐานหลักการขยายความรับผิดชอบผู้ผลิตก็ตาม แต่มาตรการเหล่านี้ล้วนเป็นมาตรการที่ไม่ครอบคลุมการจัดการแบตเตอรี่ขนาดมากกว่า 5 กิโลกรัม โดยเฉพาะ แบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้า มีขนาดใหญ่กว่าและส่วนประกอบของแคดเมียม ตะกั่วเป็นสำคัญ ประกอบกับ การกำหนดคำจำกัดความที่คลุมเครือ เนื่องจาก Batteries Directive ได้จำแนกแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าอยู่ในประเภทแบตเตอรี่อุตสาหกรรม เช่นนี้จึงไม่มีมาตรการจัดของเสียแบตเตอรี่กว่า 5 กิโลกรัมอย่างเหมาะสม ทั้งยังสะท้อนมาตรการการจัดการแบตเตอรี่ไม่ครอบคลุมแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้า อันจะส่งผลต่อเนื่องกับมาตรการรวบรวมคัดแยก และกำจัดเป็นลำดับ ด้วยเหตุดังกล่าว Batterie Directive จึงมีความล้าหลังต่อการจัดการแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าที่ไม่สอดคล้องกับในสถานการณ์การใช้แบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าในปัจจุบัน เป็นอุปสรรคเพื่อก้าวเข้าสู่สังคมคาร์บอนต่ำแท้จริง ด้วยเหตุดังกล่าว คณะกรรมาธิการยุโรปได้ตระหนักถึงการผลิตและการบริโภคแบตเตอรี่ที่แปรเปลี่ยนตามสภาพสังคม จึงพิจารณาระเบียบข้อบังคับแบตเตอรี่ใหม่ กล่าวคือ Batteries Regulation 2019/1020 ในลักษณะข้อบังคับหรือข้อปฏิบัติภายในแก่กลุ่มประเทศสมาชิกอย่างเคร่งครัด เพื่อมีผลบังคับใช้แทน Batteries Directive ให้สอดคล้องกับการเข้าสู่ยุคขับเคลื่อนยานยนต์ไฟฟ้า ร่างข้อบังคับดังกล่าว มีเจตนารมณ์ที่มุ่งเน้นการผลิตและบริโภคที่ยั่งยืน โดยให้ความสำคัญต่อการจัดการแบตเตอรี่ตลอดช่วงชีวิตผลิตภัณฑ์ตั้งแต่ในระดับขั้นตอนผลิต การบริโภคตลอดจนการจัดการปลายน้ำ

Ref. code: 25656201034623PKJ

เพื่อเข้าสู่กระบวนการผลิตและนำกลับใช้ประโยชน์ใหม่ ทั้งอาศัยเครื่องมือทางเศรษฐกิจและมาตรการจัดการอื่นใด ตามหลักการขยายความรับผิดชอบของผู้ผลิตเพื่อให้มั่นใจว่าเมื่อแบตเตอรี่หมดอายุการใช้งานจะถูกดำเนินการอย่างเหมาะสม ร่างกฎข้อบังคับดังกล่าว แบ่งออกเป็น 13บท สำหรับมาตรการจัดการแบตเตอรี่ ปรากฏตามบทที่ 7 โดยสรุปสาระสำคัญดังต่อไปนี้

- ด้วยกฎข้อบังคับ ได้กำหนดคำจำความ แบตเตอรี่แต่ละประเภท โดยคำจำกัดความของแบตเตอรี่รถยนต์ และแบตเตอรี่อุตสาหกรรมให้แยกออกจากคำว่าแบตเตอรี่อุตสาหกรรมโดยชัดเจนกว่า Batteries Directive นอกจากนี้ยังให้คำจำกัดความโดยเฉพาะสำหรับแบตเตอรี่รถยนต์ ดังนั้นขอบเขต Batteries Regulation นี้จึงมีข้อบังคับที่ครอบคลุมแบตเตอรี่ทุกประเภท ได้แก่ แบตเตอรี่พกพา แบตเตอรี่รถยนต์ แบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้า และแบตเตอรี่อุตสาหกรรม นอกจากนั้น ยังกำหนดขยายความคำจำกัด ที่มุ่งเกิดจัดการแบตเตอรี่อย่างยั่งยืนตลอดช่วงชีวิตผลิตภัณฑ์ ได้แก่ “การใช้ซ้ำ” “การบำบัด” “กระบวนการรีไซเคิล” เหล่านี้ย่อแสดงถึงมาตรการจัดการตลอดช่วงชีวิตผลิตภัณฑ์ เพื่อมุ่งเกิดการจัดการวัตถุดิบและนำกลับใช้ใหม่อีกครั้ง
- แบตเตอรี่ที่จะถูกจำหน่ายทุกประเภทต้องได้รับการขึ้นทะเบียนผู้ผลิต กล่าวคือผู้ผลิตแต่ละประเทศต้องปฏิบัติตาม แน่ใจว่าเมื่อแบตเตอรี่หมดอายุการใช้งานผู้ผลิตจะมีหน้าที่ดำเนินการต่อไป[34]
- กำหนดภาระผูกพันของผู้ประกอบกิจการทางเศรษฐกิจ ภายใต้หลักขยายความรับผิดชอบของผู้ผลิต มุ่งเน้นให้ผู้ผลิตดำเนินจัดการรวบรวม บำบัดและรีไซเคิลแบตเตอรี่หมดอายุการใช้งาน รวมถึงดำเนินมาตรการทางการเงิน ครอบคลุมค่าใช้จ่ายการจัดการ ที่ผู้ผลิตต้องรายงานผลการดำเนินการ ทั้งนี้ผู้ผลิตอาจมอบหมายให้องค์กรความรับชอบผู้ผลิตดำเนินการจัดการแทนได้ หรือมอบหมายให้บุคคลที่สามดำเนินการจัดการ โดยค่าใช้จ่ายที่จัดหาต้องไม่เกินต้นทุนและต้องคำนึงถึงรายได้จากวัตถุดิบแบตเตอรี่สำหรับองค์กรความรับผิดชอบของผู้ผลิต ต้องดำเนินการการรวบรวม รีไซเคิล รวมถึงมาตรการทางการเงินที่ได้ค่าธรรมเนียมจากผู้ผลิตโดยตรงและต้องแจ้งหน่วยงานที่เกี่ยวข้องหรือผู้มีส่วนได้เสียเพื่อไม่ให้เกิดการ

---

[34] European Commission Proposal for Regulation of the European Parliament and Of The Council concerning batteries and waste batteries, repealing Directive 2006/66/EC and amending Regulation (EU) No 2019/1020 Article 46.

Ref. code: 25656201034623PKJ

จัดการซ้ำซ้อน[35] นอกจากนั้นกำหนดภาระผูกพันแก่ผู้นำเข้า ผู้แทนจำหน่าย ผู้บริโภค ตามสัดส่วนความรับผิดชอบต่อของเสียผลิตภัณฑ์

- กำหนดมาตรการรวบรวมแบตเตอรี่หมดอายุการใช้งานทุกประเภท จากเป้าหมายหรืออัตราการรวบรวมแบตเตอรี่ควรให้ประเทศสมาชิกอัตรารวบรวมขั้นต่ำพิจารณาจากยอดขายเฉลี่ยในปีก่อนหน้า ให้สอดคล้องสัดส่วนการใช้แบตเตอรี่ของประเทศสมาชิก เพื่อสะท้อนการองค์ประกอบและอายุการใช้งานของแบตเตอรี่ ผ่านการรายงานแก่คณะกรรมการทุกปีปฏิทิน[36] แต่สำหรับแบตเตอรี่รถยนต์ แบตเตอรี่อุตสาหกรรม และแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าตามกฎข้อบังคับ จะไม่ได้ถูกกำหนดอัตรารวบรวมเช่นเดียวกับแบตเตอรี่พกพา จึงเป็นเพียงมุ่งเน้นควบคุมและติดตามผลการดำเนินการเคร่งครัดจากเหล่าผู้ผลิตหรือองค์กรความรับผิดชอบของผู้ผลิตดำเนินการรวบรวม หรือรับคืนแบตเตอรี่จากจุดรวบรวมอย่างมีประสิทธิภาพ[37]
- สำหรับมาตรการกำจัดกำหนดว่า ห้ามนำแบตเตอรี่หมดอายุการใช้ไปจัดการโดยวิธีการฝังกลบหรือเผาโดยตรง[38] แต่มุ่งเน้นให้แบตเตอรี่ทุกประเภทเข้าสู่การบำบัดและรีไซเคิลเพื่อนำกลับใช้ใหม่ โดยกำหนดเป้าหมายขั้นต่ำในการกู้คืนวัตถุดิบแต่ละประเภทที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพการรีไซเคิล ทั้งนี้ เป้าหมายการกู้คืนจะเพิ่มขึ้นตามช่วงระยะเวลา ปรากฏตามภาคผนวก 12 ดังต่อไปนี้ ปีค.ศ.2025 ประสิทธิภาพการรีไซเคิลขั้นต่ำ แบตเตอรี่ตะกั่วกรด ร้อยละ 75 ของน้ำหนักเฉลี่ย

---

[35] European Commission Proposal for Regulation of the European Parliament and Of The Council concerning batteries and waste batteries, repealing Directive 2006/66/EC and amending Regulation (EU) No 2019/1020 Article 47.

[36] European Commission Proposal for Regulation of the European Parliament and Of The Council concerning batteries and waste batteries, repealing Directive 2006/66/EC and amending Regulation (EU) No 2019/1020 Article 62.

[37] European Commission Proposal for Regulation of the European Parliament and Of The Council concerning batteries and waste batteries, repealing Directive 2006/66/EC and amending Regulation (EU) No 2019/1020 Article 49.

[38] European Commission Proposal for Regulation of the European Parliament and Of The Council concerning batteries and waste batteries, repealing Directive 2006/66/EC and amending Regulation (EU) No 2019/1020 Article 56.

Ref. code: 25656201034623PKJ

แบตเตอรี่ลิเทียม ร้อยละ 65 ของน้ำหนักเฉลี่ย และแบตเตอรี่อื่นๆ ร้อยละ 5ของน้ำหนักเฉลี่ย ปีค.ศ.2030 ประสิทธิภาพการรีไซเคิลขั้นต่ำ แบตเตอรี่ตะกั่วกรด ร้อยละ 80 ของน้ำหนักเฉลี่ย และแบตเตอรี่ลิเทียม ร้อยละ 70 ของน้ำหนักเฉลี่ย การกู้คืนวัตถุดิบจากขั้นตอนการรีไซเคิลขั้นต่ำ ปีค.ศ. 2026 สำหรับกู้คืนโคบอลต์ ทองแดง ตะกั่ว และนิกเกิล ร้อยละ 90 และกู้คืนลิเทียม ร้อยละ 35 สำหรับเป้าหมายการกู้คืนในปีค.ศ. 2030 โคบอลต์ ทองแดง ตะกั่ว และนิกเกิล ร้อยละ 95 และลิเทียม ร้อยละ 70[39]

- เพื่อส่งเสริมการผลิตและบริโภคอย่างยั่งยืน ตามหลักเศรษฐกิจหมุนเวียน กำหนดมาตรการใช้ซ้ำสำหรับ แบตเตอรี่อุตสาหกรรม และแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้า โดยมุ่งให้เกิดช่วงชีวิตที่สองโดยเฉพาะแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าที่มีส่วนประกอบนิกเกิล ลิเทียม และโคบอลต์ แร่หายาก โดยมีเงื่อนไขว่าหากแบตเตอรี่ที่หมดอายุการใช้งานได้รับการประเมินพารามิเตอร์แบตเตอรี่ ที่บ่งชี้ถึงศักยภาพการทำงานบางส่วนที่เหลืออยู่แล้ว ผู้ประกอบกิจการผลิตอื่นสามารถนำแบตเตอรี่กลับเข้าสู่การผลิตซ้ำหรือนำกลับใช้ประโยชน์ใหม่ ทั้งนี้ แบตเตอรี่ที่หมดอายุการใช้งานจะต้องได้รับรองทางเทคนิคจากกการประเมินคุณภาพและรับรองความปลอดภัยจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง กเมื่อแบตเตอรี่ที่ได้รับการดัดแปลงหรือผลิตซ้ำถูกวางจำหน่าย ผู้ประกอบการต้องแสดงให้ผู้บริโภคและบุคคลที่สามทราบในประเด็นการจัดการต่อไป[40]
- การบังคับมาตรการตามบทที่ 7 ให้มีผลตั้งแต่วันที่ 1 กรกฎาคม 2023[41]

---

[39] European Commission Proposal for Regulation of the European Parliament and Of The Council concerning batteries and waste batteries, repealing Directive 2006/66/EC and amending Regulation (EU) No 2019/1020 Annex 7(B)(C).

[40] European Commission Proposal for Regulation of the European Parliament and Of The Council concerning batteries and waste batteries, repealing Directive 2006/66/EC and amending Regulation (EU) No 2019/1020 Article 59.

[41] European Commission Proposal for Regulation of the European Parliament and Of The Council concerning batteries and waste batteries, repealing Directive 2006/66/EC and amending Regulation (EU) No 2019/1020 Article 63.

Ref. code: 25656201034623PKJ

นอกจากนี้ Batteries Regulation ได้กำหนดเครื่องมือทางเศรษฐกิจ เรียกว่า Batteries Passport เพื่อให้แน่ใจว่าแบตเตอรี่ที่ถูกวางจำหน่ายเมื่อหมดอายุการใช้งานจะถูกดำเนินการติดตามในรูปแบบข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์เปรียบเสมือนหนังสือเดินทางเดินทางเพื่อเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการเดินทางของแบตเตอรี่ได้รับการขึ้นทะเบียน ถือเป็นเครื่องมือมีผลต่อมาตรการรวบรวมและคัดแยกแก่ผู้ประกอบการทางเศรษฐกิจที่มีภาระผูกพัน ทั้งยังมีมาตรการอื่นใดเพื่อส่งเสริมการจัดการช่วงชีวิตผลิตภัณฑ์ อาทิ มาตรการออกแบบผลิตภัณฑ์ กำหนดให้ผู้ผลิตเป็นผู้ออกแบบผลิตภัณฑ์ ทั้งในข้อจำกัดการใช้สารเคมีบางประเภท ได้แก่ ปรอท และแคดเมียม[42] ข้อกำหนดการติดฉลากบรรจุภัณฑ์แสดงถึงการปริมาณการใช้สารเคมี แสดงสัญลักษณ์การจัดการที่บ่งชี้การคัดแยกของเสีย การแสดงข้อมูลแบตเตอรี่เพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับติดฉลากพลังงานในอนาคต ตลอดจนการจัดหาวัตถุดิบและสารประกอบ การควบคุมปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากผลิตแบตเตอรี่ ในรูปแบบคาร์บอนฟรุตปริ้น[43] เช่นนี้ล้วนเป็นกระบวนการจัดการในระดับการผลิต ถือเป็นส่วนหนึ่งการออกแบบผลิตภัณฑ์เชิงนิเวศเศรษฐกิจ ทั้งมาตรการตรวจสอบคุณภาพ กำหนดให้แบตเตอรี่อุตสาหกรรมและรถยนต์ไฟฟ้าต้องมีจัดเก็บข้อมูลที่ระบุถึงคุณภาพ ความทนทาน และอายุการใช้งาน เพิ่มศักยภาพการผลิตและบริโภคต่ออุตสาหกรรมแบตเตอรี่อย่างก้าวกระโดด ด้วยระบบข้อมูลดังกล่าวมีผลต่อการดำเนินการจากผู้จัดปลายทางและบุคคลที่สาม ก่อนจะเข้าสู่ขั้นตอนการจัดการแบตเตอรี่หมดอายุการใช้งานจะได้รับประเมินคุณภาพหรือส่วนประกอบภายในแบตเตอรี่ เป็นเครื่องมือให้เกิดความสะดวกในการผลิตซ้ำ หรือนำการกลับใช้งานอีกครั้ง ตามเป้าหมายการรีไซเคิลในท้ายที่สุด นอกจากนี้ยังกำหนดบทลงโทษหากประเทศสมาชิกละเมิดหลักเกณฑ์หรือเงื่อนไขตามข้อบังคับนี้ ทั้งนี้ กฎข้อบังคับทั้งหมดจะมีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2022[44] โดยมีข้อบังคับบางส่วนได้ถูกกำหนดมีผลบังคับใช้เป็นกาลเฉพาะ และ

---

[42] European Commission Proposal for Regulation of the European Parliament and Of The Council concerning batteries and waste batteries, repealing Directive 2006/66/EC and amending Regulation (EU) No 2019/1020 Article 6.

[43] European Commission Proposal for Regulation of the European Parliament and Of The Council concerning batteries and waste batteries, repealing Directive 2006/66/EC and amending Regulation (EU) No 2019/1020 Article 7.

[44] European Commission Proposal for Regulation of the European Parliament and Of The Council concerning batteries and waste batteries, repealing Directive 2006/66/EC and amending Regulation (EU) No 2019/1020 Article 79.

Ref. code: 25656201034623PKJ

Batteries Directive จะถูกยกเลิกตั้งแต่วันที่ 1 กรกฎาคม 2023 สอดคล้องกับการบังคับใช้ตาม บทที่ 7 ดั่งที่อธิบายข้างต้น

จะเห็นได้ว่า Batteries Regulation มีเจตนารมณ์ที่มุ่งการจัดการและส่งเสริมการนำกลับใช้ใหม่แบตเตอรี่เช่นเดียวกับ Batteries Directive แต่กฎข้อบังคับใหม่มีความเข้มงวดต่อการรวบรวม กำจัด และรีไซเคิลตามเป้าหมายกว่า โดยมาตรการตามกฎข้อบังคับไม่อาจเพียงจัดการปลายเท่านั้น แต่ให้ความสำคัญกับการจัดการแบตเตอรี่ทุกช่วงชีวิตผลิตภัณฑ์ ภายใต้หลักขยายความรับผิดชอบของผู้ผลิต ทั้งนี้ สำหรับแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้า ได้ถูกให้ความสำคัญต่อร่างข้อบังคับนี้ต่อมาตรการจัดการ โดยคำนึงถึงส่วนประกอบของแบตเตอรี่ ได้แก่นิกเกิล โคบอลต์ และแคดเมียม ต่อการจัดการหากแบตเตอรี่หมดอายุการใช้งาน เนื่องจากเป็นทรัพยากรหายากที่สำคัญในกระบวนการผลิตแบตเตอรี่นิกเกิลไฮไดร์ดและลิเทียมไอออน ข้อกำหนดการจัดการจึงคำนึงบนพื้นฐานความยั่งยืนทั้งมาตรการออกแบบผลิตภัณฑ์ มาตรการรวบรวม คัดแยกและกำจัด มีความแตกต่างจาก ระเบียบแบตเตอรี่และตัวสะสมโดยสิ้นเชิง อาจเรียกได้ว่าข้อบังคับนี้รองรับการก้าวเข้าสู่สังคมคาร์บอนต่ำเช่นกัน จึงคาดการณ์ได้ว่าหากร่างดังกล่าวมีผลบังคับใช้อย่างครบถ้วน มาตรการจัดการจากกฎข้อบังคับแบตเตอรี่ใหม่นี้จะดำเนินการติดตาม และจัดการแบตเตอรี่อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งการใช้ซ้ำหรือนำกลับใช้ประโยชน์ใหม่โดยตระหนักถึงการเกิดช่วงชีวิตที่สองอีกครั้ง ซึ่งจะสอดคล้องหลักเศรษฐกิจหมุนเวียนแท้จริง

3.2 มาตรการทางกฎหมายในการจัดการแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าของสหรัฐอเมริกา

ด้วยระบบการปกครองของสหรัฐอเมริกาเป็นการปกครองแบบสหพันธรัฐ หรือรัฐรวม ที่ประกอบด้วยมลรัฐ 50 รัฐ การปกครองจึงแบ่ง 3 ส่วน คือ การปกครองส่วนกลาง ส่วนมลรัฐ และส่วนท้องถิ่น ในการออกกฎหมายจึงแบ่งออกเป็นกฎหมายสหพันธรัฐ ถือเป็นกฎหมายรัฐบาลกลาง กฎหมายมลรัฐต่างๆ และกฎหมายระดับท้องถิ่น ดังนั้น ในการศึกษากฎหมายของสหรัฐอเมริกาจึงต้องศึกษาเป็นลำดับ ทั้งนี้ ผู้เขียนมุ่งศึกษากฎหมายและมาตรการเกี่ยวข้องในการจัดการแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าของกฎหมายรัฐบาลกลาง ตลอดจนกฎหมายมลรัฐ กรณีศึกษาระดับมลรัฐ ผู้เขียนเลือกศึกษามลรัฐแคลิฟอร์เนีย เนื่องจากนโยบายเพื่อบรรลุเป้าหมายต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศจากมาตรการส่งเสริมการใช้รถยนต์ไฟฟ้า มานับตั้งแต่ ปี ค.ศ. 2010 ทำให้ปัจจุบันมลรัฐแคลิฟอร์เนีย

Ref. code: 25656201034623PKJ

มีปริมาณการจดทะเบียนรถยนต์ไฟฟ้าถึง 2,566,366 คัน[45] ด้วยผลพวงจากนโยบายการส่งเสริม ดังกล่าวย่อมสะท้อนถึงปริมาณของแบตเตอรี่ของบริบททางสังคมต่อมาตรการทางกฎหมายจัดการแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้า ดังที่ผู้เขียนจะอธิบายดังต่อไปนี้

3.2.1 กฎหมายรัฐบาลกลาง

กฎหมายที่มีความเกี่ยวข้องกับจัดการแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้ากฎหมายของรัฐบาลกลาง มีมาตรการจัดการดั่งเช่นขยะอันตรายหรือของเสียอันตรายที่ต้องดำเนินการเป็นตามกฎหมายจัดการขยะมูลฝอย กล่าวคือ พระราชบัญญัติว่าด้วยการฟื้นฟูและอนุรักษ์ทรัพยากร (The Resource Conservation and Recovery Act: RCRA) เจตนารมณ์เพื่อจัดการขยะมูลฝอยทุกประเภท ทั้งขยะไม่อันตรายและ ขยะอันตราย เป็นกฎหมายมหาชนกำหนดกรอบการทำงานเกี่ยวข้องการจัดการขยะครอบคลุม ให้อำนาจหน่วยงาน EPA ดำเนินการจัดการตั้งโปรแกรมการจัดการขยะอันตราย ตั้งแต่นโยบาย ระเบียบข้อบังคับกฎหมายต่างๆที่เกี่ยวข้อง[46]

ทั้งนี้ กฎหมายสหรัฐอเมริกาได้ให้ความสำคัญการจัดการกำหนดขยะอันตรายบางประเภทที่อาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อมหากมีการจัดการไม่เหมาะสม จึงกำหนดระเบียบข้อบังคับพื้นฐาน เรียกว่ามาตรฐานการจัดการขยะสากล standard for universal waste management ตามประมวลกฎหมายสหพันธรัฐ (Code of Federal Regulation: CFR) กำหนดระเบียบข้อบังคับขยะมูลฝอยของรัฐบาลกลาง ระบุไว้ในหัวข้อที่ 40 การคุ้มครองสิ่งแวดล้อม ส่วนที่ 273 ได้นำเอาข้อบังคับมาจาก RCRA ปรากฏหัวข้อดังกล่าว กำหนดแบตเตอรี่ที่หมดอายุใช้งาน ถือเป็นขยะสากล universal waste ที่ต้องมีมาตรฐานการจัดการขยะสากล[47] ได้แก่ การจัดเก็บ การขนส่ง และการรีไซเคิล เพื่อง่ายการนำกลับใช้ประโยชน์ใหม่ และรีไซเคิล ระเบียบข้อบังคับดังกล่าว อาศัยมาตราการต่างๆ เช่น มาตรการติดฉลากหรือทำเครื่องหมายสำหรับขยะแบตเตอรี่ มาตรการขนส่งของเสียสากล เหล่านี้ถือเป็นมาตรการพื้นฐานสำหรับจัดการขยะอันตรายตามระเบียบของรัฐบาลกลาง ระเบียบดังกล่าวได้ให้คำจำกัดความของ “แบตเตอรี่” เป็นอุปกรณ์ที่ประกอบด้วยเซลล์ไฟฟ้าเคมีที่เชื่อมต่อด้วยไฟฟ้าตั้งแต่หนึ่งเซลล์ขึ้นไป ที่ออกแบบมาเพื่อรับ จัดเก็บ

---

[45] California Energy Commission, ‘Zero Emission Vehicle and Infrastructure Statistics’ <https://www.energy.ca.gov/data-reports/energy-insights/zero-emission-vehicle-and-charger-statistics> สืบค้นเมื่อ 12 ธันวาคม 2564.

[46] Resource Conservation and Recovery Act 42 US Code 6901 et seq.

[47] Title 40 Code of Federal Regulations 273.

Ref. code: 25656201034623PKJ

และส่งพลังงานไฟฟ้า เซลล์ไฟฟ้าเคมีที่ประกอบด้วยอแอดโนด แคโทด และอิเล็กทรอไลต์เข้าด้วยกัน ด้วยคำจำกัดความที่กว้างจึงพอตีความได้ว่า ของเสียแบตเตอรี่ทุกประเภทรวมถึงแบตเตอรี่รยนต์ด้วย แต่หากพิจารณากฎหมายรัฐบาลที่เกี่ยวข้องการจัดการแบตเตอรี่เฉพาะ กล่าวคือ พระราชบัญญัติการจัดการแบตเตอรี่ที่มีสารปรอทและแบตเตอรี่แบบชาร์จไฟได้ ให้จำกัดความ “แบตเตอรี่ชาร์จไฟได้” เป็นแบตเตอรี่นิกเกิลแคดเมียม แบตเตอรี่ตะกั่วกรด และแบตเตอรี่บางชนิดที่มีขนาดเล็กในลักษณะที่ถอดประกอบได้ง่ายจากผลิตภัณฑ์ จึงเป็นที่สังเกตว่าระเบียบข้อบังคับของรัฐบาลกลางว่าด้วย ขยะสากล กำหนดเพียงมาตรการควบคุมและจัดการแบตเตอรี่เพียงแบตเตอรี่ขนาดเล็กเท่านั้น[48]

อย่างไรก็ตาม แม้พระราชบัญญัติดังกล่าวจะบังคับใช้แบตเตอรี่ขนาดเล็กก็ตาม แต่ยังมีเจตนารมณ์เพื่อจัดการแบตเตอรี่ให้เหมาะสม โดยอาศัยมาตรการรวบรวม การกำจัด และการรีไซเคิลแบตเตอรี่ที่หมดอายุการใช้งานประเภทชาร์จไฟฟ้า กำหนดให้ผู้ผลิตและผู้นำเข้า มีหน้าที่จัดการขยะแบตเตอรี่ เฉพาะโดยอาศัยมาตรการติดฉลากให้สำหรับการรีไซเคิล และกำหนดให้ผู้ผลิตเข้ามีส่วนร่วมโดยสมัครใจในการโครงการรัฐบาลกลางตั้งขึ้น มุ่งให้เกิดการจัดการแบตเตอรี่เข้าสู่กระบวนการรีไซเคิล เพื่อที่ให้ไม่ปัญหาการรั่วซึมจากจัดการสารพิษแบตเตอรี่อันจะส่งผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมต่อมา จะเห็นว่ากฎหมายรัฐบาลกลางอาศัยการติดฉลากสิ่งแวดล้อม เพื่อเป็นส่วนหนึ่งขั้นตอนการจัดการตามระเบียบข้อบังคับอย่างเป็นเอกภาพ

แม้ระเบียบข้อบังคับขยะสากลถือเป็นกฎหมายรัฐบาลกลาง ได้จำแนกและกำหนดประเภทขยะอันตราย ทั้งมาตรการจัดการอันเป็นพื้นฐาน ได้แก่ มาตรการรวบรวม การขนส่ง และการนำรีไซเคิล ก็ตาม แต่เป็นเพียงกฎข้อบังคับพื้นฐานเพื่อจัดการแบตเตอรี่สำหรับสหรัฐอเมริกาเท่านั้น โดยหลักระเบียบข้อบังคับขยะสากลนี้ มลรัฐอื่นอาจกำหนดมาตรฐานความแตกต่างจากกฎหมายรัฐบาลได้ เว้นแต่ ข้อกำหนดสำหรับแบตเตอรี่ ที่ทุกมลรัฐต้องมีมาตรฐานเช่นเดียวกับระเบียบรัฐบาลกลาง ทั้งกำหนดข้อบังคับเพิ่มเติมขยะสากลนอกเหนือกฎหมายรัฐบาลกลางแต่ละของมลรัฐได้อย่างอิสระ กรณีดังกล่าวจะเห็นว่ามาตรการทางกฎหมายของประเทศสหรัฐอเมริกาให้ความสำคัญประเด็นการจัดการขยะอันตรายประเภทแบตเตอรี่ให้มีมาตรฐานการจัดการเดียวกัน

ถึงแม้มีการนำหลักการให้ผู้ผลิตเข้าร่วมการจัดการโดยสมัครใจ มีลักษณะสอดคล้องกับหลักขยายความรับผิดชอบของผู้ผลิต แต่มาตรการเช่นว่ายังไม่กำหนดชัดเจนสำหรับกำหนดหน้าที่ผู้ผลิตต้องดำเนินรับผิดตามกฎหมายรัฐบาลกลางอย่างใด ซึ่งหลักการดังกล่าวเป็นเพียงแนวคิดใช้จัดการสิ่งแวดล้อมเชิงนโยบายเท่านั้น เป็นที่สังเกตว่ากฎหมายรัฐบาลกลางยังไม่หลักขยาย

---

[48] Mercury Containing and Rechargeable Battery Management Act 42 US Code 14302 - 14336.

Ref. code: 25656201034623PKJ

ความรับผิดชอบของผู้ผลิตสำหรับกฎหมายพื้นฐานของรัฐแต่อย่างใด ด้วยหลักการขยายความรับผิดชอบของผู้ผลิตถือเป็นหลักจัดการสิ่งแวดล้อมเชิงนโยบายสากล ส่งผลให้มลรัฐอื่นจึงมีความพยายามปรับใช้การจัดการผลิตภัณฑ์ที่หมดอายุใช้มากขึ้น รวมถึง แบตเตอรี่รถยนต์ เริ่มนำหลักขยายความรับผิดชอบของผู้ผลิตเพื่อกำหนดข้อและบังคับเป็นมาตรการส่งเสริมการรีไซเคิล ภายใต้อำนาจการบังคับใช้กฎหมายมลรัฐอย่างเข้มแข็ง

3.2.2 กฎหมายมลรัฐแคลิฟอร์เนีย

มลรัฐแคลิฟอร์เนีย เป็นรัฐที่มีนโยบายหลักความรับผิดชอบที่เพิ่มขึ้นของผู้ผลิตสำหรับผลิตภัณฑ์ที่หลากหลาย รวมถึงผลิตภัณฑ์ประเภทแบตเตอรี่ ประมวลกฎหมายแคลิฟอร์เนียนำหลักการดังกล่าวบังคับใช้ในการจัดการของเสียแบตเตอรี่ตะกั่วกรด หมวด 20 ด้านสุขภาพและความปลอดภัยภัย บทที่ 6.5 การควบคุมของเสีย ตามประมวลกฎหมายแคลิฟอร์เนีย ภายใต้บทบัญญัติในหมวดดังกล่าว ตราพระราชบัญญัติรีไซเคิลแบตเตอรี่ตะกั่วกรด (The Lead-Acid Battery Recycling Act of 2016) ได้กำหนดนิยามแบตเตอรี่ตะกั่วกรด หมายถึง แบตเตอรี่มีขนาดใหญ่กว่า 5 กิโลกรัมมีส่วนประกอบขอบตะกั่วและกรดซัลฟิวริก มีวัตถุประสงค์ เพื่อใช้เป็นได้แบตเตอรี่ส่องสว่าง แบตเตอรี่สำหรับรถยนต์ หรือแบตเตอรี่สำรองไฟฟ้า[49] พระราชบัญญัติดังกล่าวมีเจตนารมณ์จัดการแบตเตอรี่ชนิดตะกั่วกรดขนาดใหญ่เพื่อเข้าสู่กระบวนการรีไซเคิล นอกเหนือจากมาตรการทางกฎหมายของรัฐบาลกลางในกรณีกำหนดขยะสากล สำหรับแบตเตอรี่ขนาดเล็กเท่านั้น พระราชบัญญัติดังกล่าวอาศัยมาตรการทางการเงินจัดการ ได้แก่ มาตรการเก็บเงินมัดจำ และมาตรการเก็บค่าธรรมเนียมแบตเตอรี่

สำหรับมาตรการเก็บเงินมัดจำ จะถูกเก็บเมื่อผู้แทนจำหน่ายขายแบตเตอรี่ให้แก่ผู้ซื้อแบตเตอรี่เพื่อประกันผู้ซื้อนำแบตเตอรี่ที่ซื้อมาคืนในครั้งต่อไป เมื่อผู้ซื้อนำแบตเตอรี่ที่ใช้แล้วประเภทและขนาดเดียวกันมาคืนแก่ตัวแทนจำหน่าย ซึ่งตัวแทนจำหน่านต้องคืนเงินประกัน ภายใน 45 วัน[50] สำหรับมาตรการเก็บค่าธรรมเนียมแบตเตอรี่ จะถูกจัดเก็บ 2 กลุ่ม คือ ผู้ผลิต และผู้บริโภค ซึ่งการจัดเก็บค่าธรรมเนียมผู้ผลิต “ผู้ผลิต” ตามคำนิยาม หมายถึง ผู้ผลิต ผู้จำหน่ายผู้นำเข้าแบตเตอรี่ บุคคลเหล่านี้ต้องขึ้นทะเบียนกระทรวงการคลังและจะถูกเรียกเก็บค่าธรรมเนียมแต่ละชนิดที่จำหน่าย 1 ดอลลาร์ ภายหลังวันที่ 1 เมษายน 2022 จะถูกเรียกเก็บค่าธรรมเนียมแบตเตอรี่ 2 ดอลลาร์[51] ในส่วนค่าธรรมเนียมของผู้บริโภค หรือผู้ซื้อ มีหน้าต้องชำระค่าธรรมเนียมแบตเตอรี่ เมื่อซื้อแบตเตอรี่

---

[49] The Lead-Acid Battery Recycling Act 25215.1.

[50] The Lead-Acid Battery Recycling Act 2525.2.

[51] The Lead-Acid Battery Recycling Act 25215.35.

Ref. code: 25656201034623PKJ

จากผู้แทนจำหน่ายที่ได้ขึ้นทะเบียนกับหน่วยงานรัฐแคลิฟอร์เนีย หากผู้บริโภคไม่ซื้อแบตเตอรี่จากตัวแทนจำหน่าย ผู้บริโภคมีหน้าต้องรับผิดชอบเงินค่าธรรมเนียมแก่หน่วยงานรัฐต่อไป ทั้งนี้ค่าธรรมเนียมแบตเตอรี่จัดเก็บมาทุกทางจะถูกรวบรวมเข้ากองทุนแบตเตอรี่[52] มีวัตถุประสงค์เพื่อบริหารจัดการแบตเตอรี่ตะกั่วกรด แก้ไข ตรวจสอบ และจัดการปัญหาจากการปนเปื้อนของกิจการรีไซเคิล ตลอดจนเยียวยาผลกระทบที่อาจเกิดจากโรงงานรีไซเคิลแบตเตอรี่ตะกั่วกรด นอกจากนั้นยังกำหนดมาตรการติดฉลากเพื่อการรีไซเคิลแบตเตอรี่ กำหนดให้ผู้ผลิตต้องติดฉลากหรือแสดงสัญลักษณ์ “Pb” หรือตะกั่ว “ส่งคืน” และ “รีไซเคิล” แบตเตอรี่ที่วางจำหน่ายเช่นเดียวกับกฎหมายรัฐบาลกลาง

แม้กลไกการจัดการแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้า ของมลรัฐแคลิฟอร์เนียยังไม่มีกฎหมายจัดการแบตเตอรี่เมทัลไฮไดร์ดและลิเทียมไอออนโดยเฉพาะก็ตาม จะเห็นว่ามลรัฐแคลิฟอเนียมีมาตรการจัดแบตเตอรี่รถยนต์ตะกั่วกรด ถือเป็นแบตเตอรี่ชนิดหนึ่งยานยนต์ไฟฟ้าเช่นกัน โดยอาศัยการจัดทางเศรษฐกิจเพื่อจูงใจการรวบรวมและจัดเก็บเข้าสู่รีไซเคิล ด้วยมาตรการดังกล่าวอุตสาหกรรมรีไซเคิลแบตเตอรี่ตะกั่วถือความสำเร็จในการนำกลับใช้ใหม่ หากพิจารณามาตรการเช่นว่ามีลักษณะคล้ายคลึงหลักขยายความรับผิดชอบที่เพิ่มขึ้นของผู้ผลิต กล่าวคือ การกำหนดภาระหน้าที่ของผู้ผลิตรับผิดชอบทางการเงิน แม้จะไม่กำหนดมาตรการทางกายภาพให้ผู้ผลิตรวบรวมก็ตาม แต่ก็ยังคำนึงถึงการจัดการแบตเตอรี่ขนาดใหญ่จากผู้ผลิตและผู้นำเข้ามีหน้าที่ส่วนรับผิดชอบด้านการจัดการผลิตภัณฑ์ของตนในระดับมลรัฐ

จากการที่ศึกษามาตรการที่เกี่ยวข้องกับการจัดการแบตเตอรี่รถยนต์ ตามมาตรการสหภาพยุโรปและกฎหมายสหรัฐอเมริกา แม้ไม่มีกฎหมายเฉพาะเพื่อจัดการแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าโดยเฉพาะนิกเกิลเมทัลไฮดร์ดและลิเทียมไอออนก็ตาม มีการเตรียมความพร้อมสำหรับมาตรการนโยบายและกฎหมายรองรับประเด็นแบตเตอรี่รถยนต์ที่หมดอายุการใช้ในอนาคต แต่ละประเทศมีการจัดการขยะประเภทแบตเตอรี่ต่างกัน ตามบริบทเศรษฐกิจ และสังคมก็ตาม ทั้งด้านการจัดการหลักสุขาภิบาล การนำกลับใช้ใหม่และรีไซเคิล ตลอดจนกเพิ่มมาตรการอื่นสอดคล้องนโยบายส่งเสริมนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ มาตรการทางกฎหมายทั้งสองเห็นถึงการนำหลักการขยายความรับผิดชอบของผู้ผลิตเข้ามาปรับใช้สำหรับการจัดการขยะประเภทแบตเตอรี่ทุกประเภท เช่นเดียวกับการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ โดยเฉพาะ การกำหนดภาระผูกพันแก่ผู้ผลิตเป็นสำคัญ เพื่อให้ผู้ประกอบกิจการทางเศรษฐกิจเข้ามาผู้ดำเนินการกับมาตรการรวบรวม คัดแยก ตลอดจนการรีไซเคิล

[52] The Lead-Acid Battery Recycling Act 25215.25.

Ref. code: 25656201034623PKJ

โดยอาศัยการจัดการเกิดจากผู้ผลิตหรือองค์กรผู้รับผิดชอบมาดำเนินการเป็นศูนย์รวมของแบตเตอรี่ที่หมดอายุการใช้งาน ตลอดจนการดำเนินการทางการเงิน มีเงื่อนไขให้ผู้ผลิตรับผิดชอบผลิตภัณฑ์ของตน นำเสนอแผนรวบรวมแบตเตอรี่ที่เข้าร่วมเสนอต่อรัฐบาล หรือองค์ผู้ดูแล อย่างไรก็ตาม มาตรการเช่นว่าย่อมเป็นตามบริบทเศรษฐกิจ และสังคมที่ต่างกัน

Ref. code: 25656201034623PKJ

บทที่ 4
นโยบาย และมาตรการทางกฎหมายที่เกี่ยวข้องการจัดการแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าของประเทศไทย

ประเทศไทยมีการบริโภคแบตเตอรี่กันอย่างแพร่หลายนับแต่อดีต กล่าวคือ แบตเตอรี่ขนาดพกพา แบตเตอรี่เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ และแบตเตอรี่รถยนต์ ทำให้ปัจจุบันจึงอาศัยมาตรการจัดการทางนโยบายและมาตรการทางกฎหมาย ที่สามารถรองรับผลพวงของมาตรการส่งเสริมการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าในระดับนึง ในดังกล่าวนี้ผู้เขียนจะกล่าวถึงมาตรการทางนโยบายและทางกฎหมาย ที่เกี่ยวข้องการจัดการแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้า เพื่อแสดงให้ถึงมาตรการจัดการเพียงพอสำหรับซากผลิตภัณฑ์ขนาดใหญ่ สำหรับแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าหรือไม่อย่างไร

4.1 มาตรการทางนโยบายที่เกี่ยวกับจัดการแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้า

ปริมาณแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าเริ่มทยอยหมดอายุการใช้งานในปัจจุบันเป็นผลสืบเนื่องจากมติเห็นชอบของคณะรัฐมนตรี เมื่อวันที่ 2 สิงหาคม พ.ศ. 2559 ต้องการส่งเสริมการขับเคลื่อนยานยนต์ไฟฟ้า หนึ่งในนโยบายความยั่งยืนเพื่อบรรลุเป้าหมายการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ซึ่งคำนึงถึงการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมให้ดำรงสืบไปยังรุ่นสู่รุ่น ตามแผนยุทธศาสตร์ด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ภายใต้แผนแม่บทยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี อย่างไรก็ตาม นโยบายส่งเสริมการใช้ยานยนต์ไฟฟ้ากลับไม่ได้รับดำเนินจัดทำแผนส่งเสริมการใช้ยนต์ไฟฟ้าต่อเนื่อง ด้วยอุปสรรคของยานยนต์ไฟฟ้ามีความซับซ้อนทางเทคโนโลยี ตลอดจนรูปแบบกระตุ้นเศรษฐกิจแตกต่างห่วงโซ่การตลาดแบบเดิม จึงไม่ก่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์เท่าที่ควรต่อการดำเนินนโยบายและทำแผนส่งเสริมการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง กระทั่งในวันที่ 7 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2563 พลเอกประยุทธ์ จันทรโอชา ในฐานะนายกรัฐมนตรี เล็งเห็นถึงอุปสรรคที่จะส่งการดำเนินนโยบายและแผนดังกล่าวจึงเห็นควรเกิดการบูรณาการด้านความร่วมมือหน่วยงานรัฐและเอกชนที่เกี่ยวข้องการขับเคลื่อนยานไฟฟ้า[1] และได้แต่งตั้งคณะกรรมการนโยบายยานยนต์ไฟฟ้าแห่งชาติ เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญ และภาคเอกชนที่เกี่ยวข้องเกิดการบูรณาการทางความคิด ประสาน

[1] ‘คณะกรรมการนโยบายยานยนต์ไฟฟ้าแห่งชาติ จุดเริ่ม-จุดเปลี่ยนในอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าสมัยใหม่’ (ผู้จัดการออนไลน์, 5 มิถุนายน 2563) <https://mgronline.com/greeninnovation/detail/9630000058322> สืบค้นเมื่อ 1 กุมภาพันธ์ 2565.

Ref. code: 25656201034623PKJ

แผนการดำเนินงานร่วมกันระหว่างหน่วยภาครัฐและภาคเอกชน ทั้งเสนอแผน โครงการและการวิจัย ตลอดจนให้คำแนะนำ และติดตามผลการดำเนินงานตามแผนส่งเสริมอย่างมีประสิทธิภาพ

การประชุมคณะกรรมการยานยนต์ไฟฟ้าแห่งชาติ ที่ 2/2564 มีมติพิจารณามาตรการทางนโยบายให้เกิดการผลักดันการผลิตและใช้ยานยนต์ไฟฟ้าเป็นรูปธรรม โดยกำหนดผลิตภายในประเทศ ได้แก่ รถยนต์และรถกระบะ 725,000 คัน รถจักรยานยนต์ 675,000 คัน รถบัสและรถบรรทุก 34,000 คัน กำหนดเป้าหมายการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าทุกประเภท ได้แก่ รถยนต์และรถกระบะ 440,000 คัน รถจักรยานยนต์ 650,000 คน รถบัสและบรรทุก 33,000 คัน มีการบริโภคกว่า 1.2 ล้านคัน ภายในปี ค.ศ.2030 นอกจากนั้น ได้ทยอยออกมาตรการส่งเสริมการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าเรื่อยมา ทั้งมาตรการผลิต มาตรการทางภาษีและทางเศรษฐกิจ มาตรการส่งเสริมอุตสาหกรรมชิ้นส่วนและยานยนต์ มาตรการส่งเสริมพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเพื่อรองรับสถานีอัดประจุไฟฟ้า[2] เป็นต้น

จึงเป็นที่สังเกตว่านับตั้งแต่ปี พ.ศ. 2558 จนถึงปี พ.ศ. 2563 ประเด็นการปฏิรูปพลังงานด้านการส่งเสริมการใช้ยานยนต์ไฟฟ้ากลับยังไม่มีแนวทางหรือแผนส่งเสริมการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าเป็นรูปธรรม ทั้งมาตรการรองรับการส่งเสริมการใช้ยานยนต์ไฟฟ้านับตั้งแต่ได้รับการอนุมัติจากคณะรัฐมนตรี โดยเฉพาะประเด็นบริหารจัดการแบตเตอรี่ยานยนต์ไฟฟ้า ที่เริ่มทยอยหมดอายุการใช้ตามสภาพแบตเตอรี่ขึ้นอยู่กับสภาพการใช้และระยะเวลาหมดอายุการใช้ ขณะที่นโยบายการส่งเสริมการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าช่วงระยะดั่งกล่าวมุ่งเกิดการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าลำดับแรก ขณะเดียวกันต่างเป็นช่วงระยะเวลาคาบเกี่ยวในการบริหารจัดการแบตเตอรี่ที่ใช้แล้วประเภทนิกเกิลเมทัลไฮไดร์ดและลิเทียมไอออนเช่นกัน แม้มาตรการส่งเสริมในการบริหารจัดการแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้า ภายใต้แผนการปฏิรูปพลังงาน ได้มอบหมายให้กรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม เป็นหน่วยงานรับผิดชอบหลัก ให้มีบทบาทเพื่อกำหนดแนวทางและจัดทำแผนนโยบายจัดการแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าที่ใช้แล้วเหมาะสมตามพันธกิจที่สอดคล้องแผนแม่บทยุทธศาสตร์ชาติ แต่การดำเนินนโยบายและแผนการจัดการกลับยังปรากฏแผนบริหารจัดการซากแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าเป็นรูปธรรมเช่นกัน จึงเป็นที่เข้าใจได้ว่ามาตรการส่งเสริมการใช้ยานยนต์ไฟฟ้ากลับมุ่งเน้นเพียงแค่กระตุ้นให้ประชาชนใช้ยานยนต์ไฟฟ้าตามเป้าหมายที่กำหนดมากกว่าผลลัพธ์หลังการใช้งานด้านบริหารจัดการ

---

[2] ‘แนวทางการส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้าของประเทศตามนโยบาย 30@30’ (สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน, 22 ตุลาคม 2564) <http://www.eppo.go.th/index.php/th/eppo-intranet/item/17415-ev-charging-221064-04> สืบค้นแมื่อ 1 กุมภาพันธ์ 2565.

Ref. code: 25656201034623PKJ

แบตเตอรี่ มาตรการรองรับการส่งเสรการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าในปัจจุบันจึงยังไม่มีมาตรการจัดการแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าใช้แล้วโดยตรง ภายใต้หน่วยงานที่เกี่ยวแต่อย่างใด

แม้ปัจจุบันยังไม่ปรากฏนโยบายและแผนจัดการซากแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าก็ตาม แต่เมื่อแบตเตอรี่หมดอายุการใช้งานย่อมมีสถานะเป็นขยะ มาตรการจัดการซากแบตเตอรี่ในประเทศจึงอาศัยแนวคิดและแผนนโยบายจัดการคุณภาพขยะหรือของเสียทั่วไป ซึ่งเป็นตามนโยบายจัดการสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ นโยบายและแผนการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2560 - 2579 แผนการบริหารจัดการขยะมูลฝอย พ.ศ. 2559 - 2564 เป็นต้น ทั้งนี้ มาตรการทางนโยบายในการจัดการขยะเป็นหนึ่งนโยบายการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเชิงรุกโดยกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เป็นหน่วยงานรับผิดชอบหลักในการดำเนินนโยบายและแผน ซึ่งกำหนดยุทธศาสตร์ให้คำนึงถึงคุณภาพชีวิต สิ่งแวดล้อมบนการเติบโตทางเศรษฐกิจ ให้สอดคล้องตามแผนยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี สำหรับมาตรการการจัดการขยะตามนโยบายและแผนส่งเสริมทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2559 - 2564 แผนการดำเนินการระยะ 20 ปี ต่อการพัฒนาภายใต้นโยบายหลักว่าด้วยการสร้างการเติบโตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมเพื่อความมั่นคงและยั่งยืน ทั้งนี้ เพื่อบรรลุเป้าหมายตามนโยบายและแผนการจัดการขยะ จึงกำหนดมาตรการทางนโยบายลำดับรอง ประกอบด้วย 4 มาตรการสำคัญ ได้แก่ มาตรการออกแบบและเลือกใช้วัตถุดิบที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม มาตรการใช้ทรัพยากรบนพื้นฐานการผลิตและบริโภคที่ยั่งยืน มาตรการส่งเสริมนำกลับใช้ประโยชน์ และมาตรการส่งเสริมการจัดการทางเศรษฐกิจใหม่[3] โดยคำนึงถึงการสร้างระบบการที่อาศัยกลไกทางเศรษฐกิจและสังคมที่เกื้อหนุนต่อการผลิตและการบริโภค เกิดระบบการจัดการขยะตั้งแต่ต้นทางสู่ปลายทาง โดยมุ่งเกิดการหมุนเวียน และการนำกลับใช้ประโยชน์สูงสุด

นอกจากนี้กรมควบคุมมลพิษ ภายใต้กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ได้จัดทำแผนแม่บทการบริหารจัดการขยะมูลฝอย พ.ศ. 2559 - 2564 เพื่อแก้ไขปัญหาการจัดการขยะมูลฝอยเชิงรุกไม่ได้รับการแก้ไขมานับแต่อดีตให้เกิดขึ้นเป็นรูปธรรมและมีประสิทธิภาพ แผนดังกล่าวได้ครอบคลุมขยะมูลฝอยทุกประเภท กล่าวคือ มูลฝอยชุมชน มูลฝอยอันตรายชุมชน มูลฝอยติดเชื้อ และกากของเสียอุตสาหกรรม ด้วยปริมาณขยะมูลฝอยที่เพิ่มขึ้นทวีคูณจากการบริโภค ขณะเดียวกันการบริหารจัดการขยะมูลฝอยกลับมีอุปสรรคในตั้งแต่ระดับผู้บริโภค จนถึงผู้จัดการมูลฝอยปลายทาง

---

[3] สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติสิ่งแวดล้อม, นโยบายและแผนส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2560 - 2579 116 <https://www.onep.go.th/ebook/spd/environment-policy-2560-2579.pdf> สืบค้นเมื่อ 2 กุมภาพันธ์ 2565.

Ref. code: 25656201034623PKJ

กล่าวคือ การขาดจิตสำนึกและการมีส่วนร่วมการจัดทางสิ่งแวดล้อม การขาดมาตรฐานการดำเนินงานของผู้ปฏิบัติงาน ขาดกฎหมายเพื่อความคุมระเบียบการจัดการขยะทางสังคมอย่างเข้มงวด การจัดการมูลฝอยไม่มีประสิทธิภาพเหล่านี้ ได้ออกแบบแผนแม่บทการจัดการขยะมูลฝอยและของเสียอันตรายนี้จึงอาศัยแนวคิดการจัดการหลัก 3Rs คือ การลด(Reduce) การใช้ซ้ำ (Reuse) และการนำกลับใช้ประโยชน์ใหม่ (Recycle) เพื่อเป็นกลไกการขับเคลื่อนทางเศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อม ตลอดจนกำหนดกรอบดำเนินการจัดการหน่วยงานภาครัฐและภาคเอกชน ภายใต้การจัดการที่ยั่งยืน[4] กำหนดมาตรการที่สำคัญ ดังต่อไป

1. มาตรการลดการเกิดขยะมูลฝอยและของเสียจากแหล่งกำเนิด เพื่อส่งเสริมสร้างความเข้าใจแก่ผู้บริโภคต่อระบบการคัดแยก การจัดการขยะจากแหล่งกำเนิด ขณะเดียวกันมุ่งส่งเสริมการใช้วัตถุดิบเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ในระดับการผลิตตั้งแต่ขั้นตอนการออกแบบผลิตภัณฑ์ นำสู่การบริโภคเพื่อให้ผลิตภัณฑ์มีอายุการใช้งานนานขึ้นและเกิดการหมุนเวียนโดยการผลิตหรือใช้ซ้ำได้มีประสิทธิภาพอย่างสูงสุด[5]

2. มาตรการเพิ่มศักยภาพการจัดการขยะมูลฝอยและของเสียอันตราย โดยกำหนดกรอบการดำเนินการสำหรับมาตรการรวบรวม ขนส่ง คัดแยกและกำจัด มูลฝอยและของเสียแก่องค์ปกครองส่วนท้องถิ่นตลอดจนผู้เกี่ยวข้องด้านจัดการทุกภาคส่วน และมุ่งส่งเสริมระบบการคัดแยกกลุ่มประกอบกิจการทางเศรษฐกิจขนาดเล็ก หรือซาเล้ง โดยสร้างรูปแบบและระบบการกำจัดกำหนดเครื่องมือด้านจัดการทางสิ่งแวดล้อม ทั้งด้านเศรษฐกิจ ด้านกฎหมายและกฎระเบียบ เพื่อสนับสนุนการบริหารจัดการมูลฝอยและของเสียอันตราย[6]

3. มาตรการส่งเสริมการบริหารจัดการขยะมูลฝอยและของเสียอันตราย มุ่งส่งเสริมด้านประชาสัมพันธ์ การรณรงค์ ให้ความรู้ด้านการจัดการขยะ ประชาชนเกิดการตระหนักผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมในทุกระดับ โดยเฉพาะการปลูกฝังและสร้างจิตสำนึกต่อระบบการคัดแยกขยะจนกลายเป็นข้อปฏิบัติทางสังคมที่เข้มแข็งและเพื่อให้ประชาชนเข้ามามีส่วนร่วมต่อระบบจัดการทั่วถึง ทั้งการสร้างกลไกการแจ้งเตือน ติดตามและเฝ้าระวังแก่ผู้กระทำละเมิดการจัดการขยะและของเสีย

---

[4] กรมควบคุมมลพิษ, แผนแม่บทการบริหารจัดการขยะมูลฝอยของประเทศ พ.ศ. 2559-2564 3-4 <https://www.pcd.go.th/publication/5061/> สืบค้นเมื่อ 2 กุมภาพันธ์ 2565.

[5] เพิ่งอ้าง 27-28.

[6] เพิ่งอ้าง 29-30.

Ref. code: 25656201034623PKJ

อันตรายที่ไม่เหมาสะม นอกจากนั้นมุ่งส่งเสริมการวิจัยพัฒนาและการเลือกใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยใหม่เหมาะสมแนวทางจัดการขยะ[7]

จะเห็นได้ว่า มาตรการทางนโยบายจัดการขยะมูลฝอยในประเทศ มุ่งเน้นเกิดการจัดการในระบบเศรษฐกิจหมุนเวียนคำนึงถึงการผลิตและการบริโภคที่ยั่งยืน ด้วยนโยบายและแผนจัดการขยะที่เกี่ยวข้องในปัจจุบันจึงรองรับการจัดการซากแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้า ซึ่งอาศัยแนวคิดการบริหารจัดการ 3Rs ภายใต้มาตรการทางนโยบายเพื่อการจัดการขยะมูลฝอยอันตรายชุมชน เพื่อปรับใช้กับจัดการซากแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าชนิดตะกั่วกรด ที่มีขนาดการใช้งานทั่วไปจากแบตเตอรี่ส่องสว่างซึ่งเป็นประเภทเดียวกับแบตเตอรี่ในเครื่องยนต์สันดาป แผนบริหารจัดการได้ดำเนินการบนพื้นฐานเดียวกับการขยะมูลฝอยอันตรายโดยองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ดังนั้น จากนโยบายการบริหารจัดการแบตเตอรี่รถยนต์ตะกั่วกรดในอดีตจึงอาศัยมาตรการทางนโยบายและแผนดำเนินการจัดการซากแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าเฉพาะรุ่นได้ในระยะสั้น อย่างไรก็ตาม แผนแม่บทการบริหารจัดการขยะมูลฝอย พ.ศ. 2559 - 2564 อาจไม่เพียงพอการจัดการแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าชนิดลิเทียมไอออน นิกเกิลเมทัลไฮไดร์ดได้ ที่ทยอยหมดอายุในช่วงระยะเวลาต่อจากนี้ เนื่องจากมาตรการทางนโยบายจัดการขยะยังไม่สามารถ ให้ผู้เกี่ยวข้องผลิตภัณฑ์หมดอายุการใช้งาน แสดงออกความรับผิดทางสิ่งแวดล้อมในฐานะผู้ก่อมลพิษ ของผู้ประกอบการทางเศรษฐกิจที่เกี่ยวข้องแบตเตอรี่ ตามหลักขยายความรับผิดของผู้ผลิตอย่างเป็นรูปธรรม แม้จะอ้างอิงแนวคิดเพื่อพยายามผลักดันมาตรการทางกฎหมาย ต่อ(ร่าง) พระราชบัญญัติการจัดการซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ก็ตาม แต่กลับไม่เกิดผลสัมฤทธิ์ทางนโยบายและทางกฎหมายอย่างเข้มแข็งในฐานะเครื่องมือจัดการทางสิ่งแวดล้อม เพื่อให้ผู้มีส่วนได้เสียได้มีส่วนร่วมการจัดผลิตภัณฑ์ถือเป็นส่วนหนึ่งการจัดการขยะเป็นระบบ มาตรการทางนโยบายปัจจุบันจึงไม่อาจสะท้อนการปฏิรูปทางกฎหมายในการบริหารจัดการภายใต้แนวคิดทางสิ่งแวดล้อมได้แต่อย่างใด

ทั้งนี้ หากกำหนดแนวทางตามแผนบริหารจัดการซากแบตเตอรี่ยนต์ไฟฟ้า ก็ควรได้รับการบูรณาการระหว่างหน่วยงานภาครัฐและเอกชน ในแง่จัดการซากผลิตทางเทคนิค ที่ควรได้รับจัดการจากผู้เชี่ยวชาญโดยเฉพาะส่วนประกอบของลิเทียม โคบอลต์และนิกเกิล จากแบตเตอรี่ชนิดลิเทียมไอออน นิกเกิลเมทัลไฮไดร์ด เพื่อกำหนดมาตรการจัดการบนพื้นฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อมควบคู่ระบบทางเศรษฐกิจมากกว่าการจัดการอย่างสิ้นเปลืองด้วยวิธีการกำจัดโดยตรงโดยคำนึงช่วงชีวิตผลิตภัณฑ์มุ่งให้เกิดการหมุนเวียนและใช้ประโยชน์จากทรัพยากรสูงสุด ตลอดจนกำหนดมาตรการ

[7] เพิ่งอ้าง 37-38.

Ref. code: 25656201034623PKJ

จัดการทางสิ่งแวดบนพื้นฐานหลักผู้ก่อมลพิษเป็นผู้จ่าย และหลักความรับผิดชอบที่เพิ่มขึ้นของผู้ผลิตต่อไป

4.2 มาตรการทางกฎหมายที่เกี่ยวข้องการจัดการแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้า

เมื่อการใช้ยานยนต์เปลี่ยนแปลงไปตามมาตรการทางนโยบายเพื่อส่งเสริมการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าจากมติคณะรัฐมนตรีย่อมสะท้อนถึงปริมาณแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าทีแตกต่างจากแบตเตอรี่รถยนต์สันดาปที่นิยมใช้แบตเตอรี่ตะกั่วกรดจากเดิม โดยเฉพาะแบตเตอรี่ชนิดนิกเกิลเมทัลไดร์ดและแบตเตอรี่ชนิดลิเทียมไอออน จากผลพวงดังกล่าวถือเป็นการเปลี่ยนแปลงครั้งใหญ่เพื่อเตรียมความพร้อมต่อการดำเนินการจัดการแบตเตอรี่ภายในประเทศอย่างเหมาะสม การเตรียมความพร้อมสำหรับมาตรการทางกฎหมายกลับยังไม่มีกฎหมายใช้บังคับสำหรับแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าเป็นการเฉพาะ ที่อาศัยหลักการทางสิ่งแวดล้อม ดั่งเช่นกฎหมายสหภาพยุโรปและสหรัฐอเมริกาตามที่ผู้เขียนได้กล่าวในบทที่ 3 ก็ตาม ทว่าด้วยแบตเตอรี่เหล่านี้เมื่อหมดอายุการใช้งาน ย่อมมีสถานะเป็นมูลฝอยหรือของเสีย ในการดำเนินการจัดการของเสียปลายทางจึงอาศัยกฎหมายที่เกี่ยวข้องการจัดการมูลฝอยหรือของเสียทั่วไป ครอบคลุมถึงของเสียประเภทแบตเตอรี่ทุกชนิด รวมถึงแบตเตอรี่รถยนต์ตะกั่วกรด ถือเป็นหนึ่งในประเภทแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าเช่นกัน

ปัจจุบันจึงมีกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการแบตเตอรี่รถยนต์ ประเภทตะกั่วกรดที่ใช้บังคับมานับแต่อดีตเพื่อนำบังคับใช้กับมาตรการจัดการแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าหลายฉบับ ได้แก่ พระราชบัญญัติรักษาความสะอาดและความเป็นเรียบร้อยของบ้านเมือง พ.ศ. 2535 พระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535 พระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 พระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535 พระราชบัญญัติส่งเสริมการลงทุน พ.ศ. 2520 พระราชบัญญัติภาษีสรรพสามิต พ.ศ. 2560 พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 เป็นต้น กฎหมายเหล่านี้ต่างมุ่งเกิดจัดการแบตเตอรี่ปลายทางเพื่อควบคุมระบบจัดการขยะและของเสียไม่ส่งผลทางกระทบสิ่งแวดล้อมในระยะยาว โดยอาศัยมาตรการทางกายภาพ กล่าวคือ การรวบรวม คัดแยก และกำจัด ควบคู่กับมาตรการทางการเงินสอดคล้องมาตรการจัดการทางนโยบายบนพื้นฐานแนวคิดหลัก 3Rs เพื่อการผลิตและการบริโภคที่ยั่งยืน ในหัวข้อนี้ผู้เขียนจึงศึกษากฎหมายที่เกี่ยวข้องเพื่อแสดงให้เห็นถึงปัญหาและอุปสรรคทางกฎหมายการจัดการซากแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าในบริบทของสังคมที่สอดคล้องการผลิตและการบริโภคที่ยั่งยืน ดั่งที่ผู้เขียนอธิบายดังต่อไปนี้

Ref. code: 25656201034623PKJ

4.2.1 มาตรการรวบรวมและคัดแยก

ในขั้นตอนการรวบรวมเพื่อจัดการแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าที่หมดอายุการใช้งานด้วยกลไกตลาดและกระบวนการจัดการแบตเตอรี่รถยนต์ที่หมดอายุใช้งานแล้ว ก่อให้เกิดขยะที่มูลค่าในตัวเอง นอกเหนือจากขยะมูลฝอยทั่วไป ดั่งที่อธิบายแล้วในบทที่ 2 ดังนั้นผู้มีหน้าที่ดำเนินการรวบรวมแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าที่หมดอายุการใช้งาน จึงแบ่งออก 2 กลุ่ม กล่าวคือ ผู้รวบรวมตามกลไกตลาด และผู้รวบรวมอำนาจตามกฎหมาย ซึ่งมีมาตรการรวบรวมที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ พระราชบัญญัติรักษาความสะอาดและความเป็นเรียบร้อยของบ้านเมือง พ.ศ. 2535 พระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535 และพระราชบัญญัติควบคุมการขายทอดตลาดและการค้าของเก่า พ.ศ. 2474 เป็นต้น

พระราชบัญญัติควบคุมการขายทอดตลาดและการค้าของเก่า พ.ศ. 2474 มีเจตนารมณ์เพื่อควบคุมการเสนอขาย แลกเปลี่ยน หรือจำหน่ายของเก่า แม้คำว่า “ของเก่า” จะมีคำนิยามถึงทรัพย์ที่ใช้แล้ว หรือทรัพย์ พอจะตีความไปถึง ทรัพย์ที่หมดอายุการใช้ที่มีราคาให้เกิดการเสนอขายด้วย ดังนั้น แบตเตอรี่รถยนต์ที่หมดอายุการใช้งาน จึงอยู่ภายใต้คำนิยามว่า “ของเก่า” เช่นกัน อย่างไรก็ตาม ด้วยเจตนารมณ์พระราชบัญญัติดังกล่าวมุ่งเฉพาะการควบคุมผู้ประกิจการค้าของเก่า เป็นสำคัญ ทำให้กฎหมายควบคุมเฉพาะด้านการจัดการทรัพยากรบุคคลเพียงเท่านั้น โดยไม่กฎหมายควบคุมความปลอดภัยจากกิจการค้าของเก่า ซึ่งในทางปฏิบัติผู้มีส่วนร่วมในการจัดการขยะที่มีมูลค่าเหล่านี้ คือ กลุ่มซาเล้ง และผู้ประกอบการกิจการค้าของเก่า เป็นกลุ่มแรก จึงเป็นที่สังเกตได้ว่าแม้กฎหมายเพื่อการขายทอดตลาดและการค้าก็ตาม แต่ยังไม่ให้การคุ้มครองด้านความปลอดภัยจากการรวบรวมและคัดแยกของเก่าที่มีมูลค่า และการจัดการหลักสุขาภิบาล แม้ประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง กิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ พ.ศ. 2558 และกฎกระทรวงกำหนดการควบคุมสถานประกอบการกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ พ.ศ.2560 ให้สถานประกอบการกิจการสะสมวัตถุหรือสิ่งของชำรุดใช้แล้ว หรือเหลือใช้อาศัยอำนาจตามพระราชบัญญัติการสาธารณสุขก็ตาม เป็นเพียงคำแนะนำตามหลักเกณฑ์แก่ผู้ประกอบกิจการในสถานประกอบกิจการเท่านั้น

หากพิจารณามาตรการรวบรวมจากผู้แสวงหาประโยชน์ทางเศรษฐกิจ ตามพระราชบัญญัติระเบียบความสะอาดและความเป็นระเบียบร้อยของบ้านเมือง พ.ศ. 2535 แม้เจตนารมณ์ของกฎหมายมุ่งให้เกิดจัดระเบียบบนพื้นฐานทางสังคม แก่การดำรงชีวิตของประชาชนได้อย่างปกติสุขก็ตาม แต่อาจเลี่ยงไม่ได้ว่าประเด็นการจัดการระเบียบทางสิ่งแวดล้อมย่อมถือเป็นส่วนหนึ่งตามเจตนารมณ์ของกฎหมายเพื่อการจัดระเบียบภายในสังคมเช่นกัน ภายใต้พระราชบัญญัติดังกล่าว จึงได้กำหนดมาตรการเพื่อจัดการสิ่งปฏิกูลมูลฝอย คือ มาตรการรวบรวม ขนส่งและกำจัดสิ่ง

Ref. code: 25656201034623PKJ

ปฏิกูลมูลฝอยซึ่งดำเนินการโดยราชการส่วนท้องถิ่นเป็นหลัก[8] ขณะที่กฎหมายดังกล่าวก็เปิดโอกาสให้ผู้แสวงหาประโยชน์จัดการสิ่งปฏิกูลและมูลซึ่งทำเป็นธุรกิจโดยคิดค่าบริการและตอบแทน[9] โดยกำหนดประเภทใบอนุญาต 3 ประเภท ได้แก่ ใบอนุญาตการทำเก็บขนสิ่งปฏิกูลและมูลฝอย ใบอนุญาตกำจัดปฏิกูลและมูลฝอย และ ใบอนุญาตหาประโยชน์จากการจัดการสิ่งปฏิกูลและมูลฝอย หากผู้แสวงหาจากการประกอบธุรกิจ จะต้องปฏิบัติตามหลักเกณฑ์และเงื่อนไข ภายใต้พระราชบัญญัติดังกล่าว[10] ดังนั้น เมื่อพิจารณามาตรการรวบรวมประเด็นก่อนหน้า จะเห็นว่ามาตรการรวบรวมของบุคคลหรือกลุ่มบุคคลผู้แสวงหาประโยชน์ทางเศรษฐกิจไม่เพียงเปิดโอกาสตามพระราชบัญญัติควบคุมการขายทอดตลาดและการค้าของเก่าเท่านั้น แต่ยังอาศัยมาตรการรวบรวมทางเศรษฐกิจตามพระราชบัญญัติความสะอาดและความเป็นระเบียบร้อยของบ้านเมืองเช่นกัน ทั้งนี้ สำหรับแบตเตอรี่หมดอายุการใช้งาน ภายใต้พระราชบัญญัติดังกล่าว ถือเป็นขยะมูลฝอย ตามคำนิยามคำว่า มูลฝอย โดยไม่ถูกจำแนกประเภทมูลฝอยชัดเจนดั่งเช่นพระราชบัญญัติการสาธารณสุข ถึงแม้กฎหมายได้เปิดโอกาสให้บุคคลหรือกลุ่มบุคคล ให้เข้ามามีส่วนร่วมด้านการจัดการสิ่งปฏิกูลมูลฝอยได้โดยการถือใบอนุญาตก็ตาม ทว่าการขอใบอนุญาตทั้ง 3 ประเภทนี้ กลับใช้ได้เฉพาะด้านจัดการมูลฝอยทั่วไป ซึ่งยังไม่รวมถึงมูลฝอยอันตรายและมูลฝอยอันตรายชุมชนแต่อย่างใด และถึงแม้ผู้ประกอบการทางเศรษฐกิจที่ถือใบอนุญาตจะสามารถดำเนินมาตรการจัดการมูลฝอยทุกประเภท รวมถึงซากแบตเตอรี่รถยนต์ด้วยก็ตาม แต่ประเด็นดังกล่าวย่อมแสดงออกถึงความน่ากังวลสำหรับมาตรการเก็บรวบรวม คัดแยก สำหรับผลิตภัณฑ์แบตเตอรี่ ในประเด็นการจำแนกสถานะของมูลฝอยกับผู้ปฏิบัติหน้าที่อาจเกิดการรั่วไหลจากสารเคมีระหว่างปฏิบัติหน้าที่ หากผู้รวบรวมหรือผู้จัดการขาดความเชี่ยวชาญเฉพาะอย่างถูกต้องเหมาะสม อย่างไรดี แม้การออกข้อกำหนดเงื่อนไขและหลักเกณฑ์ตามใบอนุญาต หน้าที่ของราชการท้องถิ่นเพื่อดำเนินออกข้อบัญญัติเพื่อบังคับใช้ต่อไป แต่พบว่าปัจจุบันกลับยังไม่ปรากฏข้อกำหนดหรือข้อบัญญัติท้องถิ่นใดเพื่อดำเนินมาตรการรวบรวมมูลฝอยโดยผู้แสวงหาประโยชน์เกิดขึ้นได้เป็นรูปธรรม

---

[8] พระราชบัญญัติรักษาความสะอาดและความเป็นระเบียบเรียบร้อยของบ้านเมือง พ.ศ. 2535 มาตรา 34/1 วรรค 1.

[9] พระราชบัญญัติรักษาความสะอาดและความเป็นระเบียบเรียบร้อยของบ้านเมือง พ.ศ. 2535 มาตรา 34/1 วรรค 2.

[10] พระราชบัญญัติรักษาความสะอาดและความเป็นระเบียบเรียบร้อยของบ้านเมือง พ.ศ. 2535 มาตรา 34/2.

Ref. code: 25656201034623PKJ

นอกจากนั้นหากเป็นการรวบรวมแบตเตอรี่ที่หมดอายุการใช้งาน ตามพระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535 แบตเตอรี่ ย่อมถือว่าเป็น “มูลฝอย” ตามคำนิยามมาตรา 4 เนื่องจากพระราชบัญญัติดังกล่าว มีเจตนารมณ์มุ่งให้เกิดมาตรการการจัดการสิ่งปฏิกูลและมูลฝอยให้สอดคล้องตามหลักสุขลักษณะ และเพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานได้ดำเนินการจัดการถูกต้องเหมาะสม บทนิยามคำว่า “มูลฝอย” ภายใต้พระราชบัญญัติดังกล่าวจึงได้จำแนกประเภทมูลฝอย 4 ประเภท ได้แก่ มูลฝอยทั่วไป มูลฝอยติดเชื้อ มูลฝอยอันตรายและมูลฝอยอันตรายชุมชน[11] โดยให้อำนาจราชการส่วนท้องถิ่นในทำนองเดียวพระราชบัญญัติระเบียบความสะอาดและความเป็นระเบียบร้อยของบ้านเมือง พ.ศ. 2535 เช่นกัน กล่าวคือ กำหนดมาตรการจัดการมูลฝอยทุกประเภท โดยอาศัยอำนาจและข้อบัญญัติท้องถิ่นเพื่อดำเนินการจัดเก็บ ขน และกำจัดตามหลักสุขาภิบาล อีกทั้ง กฎหมายยังเปิดโอกาสให้ราชการส่วนท้องถิ่นมอบอำนาจให้เอกชนเป็นผู้รับใบอนุญาตดำเนินการจัดมูลฝอยอันตรายมาตรา18 19 โดยอาศัยการไกทางการเงิน เพื่อเก็บอัตราค่าธรรมเนียมการจัดการขยะมูลฝอยชุมชนทุกประเภท รวมถึง ขยะมูลฝอยติดเชื้อ และขยะมูลฝอยอันตรายชุมชน เพื่อให้ประชาชนในฐานะผู้ก่อมลพิษเป็นผู้ออกค่าจัดการเก็บค่าธรรมเนียมการจัดการขยะมูลฝอย รวมถึงมูลฝอยอันตรายชุมชน เพื่อสอดคล้องตามหลักผู้ก่อมลพิษเป็นผู้จ่าย แต่หากพิจารณาประเด็นอัตราค่าธรรมเนียมการรวบรวมและการขน สำหรับขยะมูลฝอยอันตรายชุมชน ตามกฎหมายท้องถิ่น ผู้เขียนเห็นว่าการออกกฎหมายการจัดการมูลฝอยอันตรายยังคงมีอัตราค่าธรรมเนียมเช่นเดียวกับมูลฝอยทั่วไป อีกทั้ง การออกใบอนุญาตสำหรับเอกชนดำเนินการมูลฝอยอันตรายยังไม่การ กำหนดค่าธรรมเนียมการออกใบอนุญาต ตามกฎกระทรวงกำหนดค่าธรรมเนียมออกใบอนุญาต หนังสือรองรับการแจ้ง และการให้บริการในการจัดการปฏิกูลมูลฝอย พ.ศ. 2559 ทำให้ผู้รับใบอนุญาตสำหรับมูลฝอยอันตรายไม่รองรับมูลฝอยอันตราย ให้สอดคล้องตามกฎกระทรวงจัดการมูลฝอยที่เป็นพิษ หรือเป็นอันตรายชุมชน พ.ศ.2563 ซึ่งยังไม่แบ่งแยกออกมาจากขยะมูลฝอยทั่วไป

แสดงเห็นว่าอำนาจจัดเก็บ ขน มูลฝอย ยังรวมอำนาจอยู่กับส่วนท้องถิ่นเป็นหลัก ทั้งเรื่องการกำหนดค่าธรรมเนียมการจัดการ กรณีดังกล่าวอาจทำให้การจัดการมูลฝอยอันตรายชุมชนอาจเกิดปะปนมูลฝอยทั่วไป หรือมูลฝอยอันตรายอื่นๆซึ่งอาจก่อเกิดอันตราย จากขั้นตอนการรวบรวมคัดแยกได้ หากไม่มีหน่วยงานที่มีความเชี่ยวชาญดำเนินการ เนื่องจากมูลฝอยอันตรายชุมชน มักมีสารเคมีหรือวัตถุอันตราย อาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุขั้นตอนการจัดเก็บ รวบรวม และขนย้าย ดั่งเช่นแบตเตอรี่รถยนต์ ที่มีส่วนประกอบของสารเคมี เช่น ตะกั่ว นิกเกิล ลิเทียม เป็นต้น ทั้งนี้ โดยเฉพาะแบตเตอรี่ลิเทียมไอออน ที่มีน้ำหนักว่า 5 กิโลกรัม และขนาดใหญ่กว่าแบตเตอรี่ชนิดตะกั่วกรด วิธีการ

---

[11] พระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535 มาตรา 4.

Ref. code: 25656201034623PKJ

เก็บ รวบรวม และขนแบตเตอรี่ชนิดดังกล่าว แม้การจัดแบตเตอรี่รถยนต์จะมีลักษณะเฉพาะแบ่งแยกจากแบตเตอรี่พกพาก็ตามแต่หากมีการรวบรวมรวมกับแบตเตอรี่รถยนต์ตะกั่วกรด อาจเกิดระเบิดได้เช่นกัน การออกหลักเกณฑ์กำหนดจุดพักมูลฝอย และกำหนดภาชนะรองรับก็ควรมีแยกออกมาจากแบตเตอรี่ชนิดอื่นไว้เป็นการเฉพาะ และควรให้ผู้เชี่ยวชาญเข้ามีส่วนดำเนินการรวบรวม ขนส่งมูลฝอยอันตราย

4.2.2 มาตรการกำจัด

มาตรการทางกฎหมายกำจัดแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าที่หมดอายุการใช้งาน อาศัยมาตรการบริหารจัดการมูลฝอยและของเสีย ภายใต้กฎหมายที่เกี่ยวข้องจัดการมูลฝอยและของเสีย ได้แก่ พระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535 พระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 และพระราชบัญญัติวัตุอันตราย พ.ศ. 2535 พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 เป็นต้น

กฎหมายการจัดการขยะมูลฝอยทุกประเภท มีเจตนารมณ์เพื่อดำเนินการจัดการมูลฝอยแต่ละประเภทอย่างเหมาะสม โดยคำนึงผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมเป็นสำคัญ ด้วยลักษณะและส่วนประกอบที่แตกต่างกันตามประเภทมูลฝอยซึ่งอาจส่งผลกระทบในระดับการจัดการ ตลอดจนการกำจัด จึงต้องจำแนกมูลฝอยและของเสียโดยพิจารณาองค์ประกอบ คุณภาพ และสถานะมูลฝอย ของคำจำกัดความ “มูลฝอย” “ของเสีย” หรือคำจำกัดความอื่นที่อธิบายทางความหมาย คำว่า ขยะ ตามกฎหมายที่เกี่ยวข้องการจัดการ

พระราชบัญญัติการสาธารณสุข กำหนดคำนิยาม “มูลฝอย” ให้หมายรวมถึง มูลฝอยอันตรายชุมชน แม้ในอดีตการจัดการมูลฝอยอันตราย ยังอยู่ภายใต้กฎกระทรวงสุขลักษณะและการจัดการมูลฝอยทั่วไป หากต่อมาพระราชบัญญัติดังกล่าวได้ออกกฎกระทรวงจัดการมูลฝอยที่เป็นพิษ หรือเป็นอันตรายชุมชน พ.ศ.2563 ได้กำหนดคำนิยาม “มูลฝอยที่เป็นพิษหรืออันตรายชุมชน” หมายถึง มูลฝอยที่เป็นพิษหรืออันตรายที่เกิดจากกิจกรรมในชุมชน ที่เป็นวัตถุหรือปนเปื้อนสารที่มีคุณสมบัญชีเป็นสารพิษ สารไวไฟ สารเปอร์ออกไซด์ สารระคายเคือง สารกัดกร่อน สารที่เกิดปฏิกิริยาได้ง่าย สารอื่นใดที่อาจก่อหรือมีแนวโน้มที่จะทำให้เกิดอันตรายแก่บุคคล สัตว์ พืชทรัพย์และสิ่งแวดล้อม แต่ไม่รวมถึงมูลฝอยทั่วไป มูลฝอยติดเชื้อ กากกัมมันตรังสี และของเสียอันตรายตามกฎหมายโรงงาน” ทั้งนี้ ในข้อความที่ว่า วัตถุหรือปนเปื้อนสารที่มีคุณสมบัติ...”[12] เป็นข้อความทำนองเดียวกับคำนิยามวัตถุอันตราย ตามพระราชบัญญัติวัตถุอันตราย ในกรณีมูลฝอยอันตรายชุมชน ที่จะต้องมีคุณสมบัติ 2

[12] กฎกระทรวงการจัดการมูลฝอยที่เป็นพิษหรืออันตรายจากชุมชน พ.ศ.2563 ข้อ 2.

Ref. code: 25656201034623PKJ

ประการ คือ มูลฝอยที่เกิดขึ้นกิจกรรมจากชุมชน และต้องมีคุณสมบัติเป็นวัตถุอันตราย ตามพระราชบัญญัติวัตถุอันตรายเช่นกัน

หากพิจารณาด้วยลักษณะและคุณสมบัติดังที่อธิบายมาข้างต้น แบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าที่หมดอายุใช้งาน ถือเป็นมูลฝอยที่เกิดได้จากกิจกรรมชุมชน ทั้งจากบ้านเรือน อู่ซ่อมรถ ร้านจำหน่ายแบตเตอรี่ เป็นต้น ประกอบกับมีคุณสมบัติเป็นของเสียเคมีวัตถุ บัญชี 5.2 ตามคำนิยามของวัตถุอันตราย ตามพระราชบัญญัติวัตถุอันตราย ดังนั้น แบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าถือเป็นมูลฝอยอันตรายตามกฎกระทรวงดังกล่าว การจัดการแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้า ทั้งประเภทตะกั่ว นิกเกิลเมทัลไฮไดร์ด และลิเทียมไอออน จึงต้องดำเนินการเป็นตามหลักการสุขาภิบาล ซึ่งเป็นตามบริหารจัดการของท้องถิ่นในทำนองเดียวกับการจัดการขยะทั่วไป แต่เนื่องจากกฎกระทรวงฉบับดังกล่าว ได้กำหนดมาตรการกำจัดสำหรับมูลฝอยที่เป็นพิษและอันตรายชุมชนโดยกว้าง โดยมุ่งเน้นการกำจัดให้สอดคล้องตามหลักสุขลักษณะเป็นสำคัญ กล่าวคือ การฝังกลบอย่างปลอดภัย และเผาในเตา[13] ซึ่งเป็นกระบวนกำจัดช่วงอายุสุดท้ายของผลิตภัณฑ์ ดังนั้น มาตรการจัดการตามประกาศกระทรวงจึงยังไม่กำหนดหลักเกณฑ์หรือระเบียบบังคับการบำบัดเพื่อประโยชน์ทางเศรษฐกิจและการกำจัด สำหรับผลิตภัณฑ์มูลฝอยอันตรายชุมชนบางประเภท ที่มีมูลค่าและสามารถเข้าสู่กระบวนการนำกลับไปใช้ประโยชน์ใหม่ แต่อย่างใด

มาตรกำจัดตามพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 แม้ไม่ได้กำหนดการจัดการของเสีย หรือ มูลฝอย เช่นเดียวกับพระราชบัญญัติสาธารณสุขก็ตาม แต่ด้วยเจตนารมณ์ของกฎหมายมุ่งควบคุมการประกอบกิจการโรงงานทุกประเภท ตั้งแต่กระบวนการผลิต ตลอดจนจัดการของเสียอันเกิดจากกิจกรรมภายในโรงงาน ภายใต้พระราชบัญญัติฉบับนี้จึงอาศัยอำนาจออกกฎกระทรวงกำหนดชนิดและประเภทโรงงาน ซึ่งกำหนดให้โรงงานที่ประกอบกิจการด้านบำบัดและรีไซเคิล จัดเป็นโรงงาน ลำดับที่ 105 และ 106[14] มีวัตถุประสงค์ด้านการจัดการของเสียให้ผ่านกรรมวิธีทางอุตสาหกรรม ดังนั้น เมื่อซากแบตเตอรี่รถยนต์นำเข้าสู่กระบวนการทางอุตสาหกรรม ในขั้นตอนการบำบัด การรีไซเคิล และกำจัด จึงอยู่ภายใต้พระราชบัญญัตินี้

สำหรับการเดินทางของซากแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้า เฉพาะแบตเตอรี่ชนิดตะกั่วกรดเท่านั้น ที่จะถูกรวบรวมโดยผู้ประกอบกิจการค้าของเก่ารายใหญ่ด้วยวิธีการเช่นเดียวกับแบตเตอรี่รถยนต์สันดาป และจะถูกเสนอขายซากแบตเตอรี่นำมาเป็นวัตถุดิบในโรงงานหลอมตะกั่ว เพื่อผลิต

---

[13] กฎกระทรวงการจัดการมูลฝอยที่เป็นพิษหรืออันตรายจากชุมชน พ.ศ.2563 ข้อ 20.

[14] กฎกระทรวง ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535.

Ref. code: 25656201034623PKJ

เป็นแบตเตอรี่ใหม่อีกครั้ง[15] ทั้งนี้ เนื่องจากการประกอบกิจการมีลักษณะการนำของเสียกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่โดยผ่านกรรมวิธีทางอุตสาหกรรมกฎหมายจึงเปิดโอกาสโรงงานหลอมตะกั่ว ซึ่งถูกจัดประเภทโรงงานถลุงหลอมเศษโลหะเพื่อผลิตโลหะขั้นต้น ลำดับที่ 60 ให้ได้รับพิจารณาหลักเกณฑ์ให้เป็นโรงงานลำดับที่ 106[16] นั่นหมายความว่าโรงงานที่ประกอบกิจการด้านหลอมตะกั่ว เป็นทั้งโรงงานผลิต และกำจัดในคราวเดียวกัน หากเสร็จสิ้นขั้นตอนการผลิตแล้วของเสียอันเกิดจากกระบวนผลิตแบตเตอรี่ถือเป็นกากของเสียอุตสาหกรรม ซึ่งจะต้องเข้าสู่กระบวนการจัดการทางอุตสาหกรรมภายใต้พระราชบัญญัติโรงงานเช่นกัน ทั้งนี้ ของเสียเหล่านี้ได้กำหนดมาตรการจัดการ ตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง การกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว พ.ศ.2548 ประกาศฉบับนี้ได้กำหนดประเภทเพื่อจำแนกชนิดและรหัสสิ่งปฏิกูล ให้เกิดจัดการสิ่งปฏิกูลที่ไม่ใช้แล้วให้เหมาะสม นอกจากนั้นยัง กำหนดหน้าที่แก่ผู้ก่อเกิด ผู้บำบัดและกำจัดสิ่งปฏิกูลที่ไม่ใช้แล้ว ต้องรับผิดชอบต่อภาระความรับผิด ในกรณี สูญหาย อุบัติเหตุ และการลักลอบทิ้ง[17] ตลอดจนต้องจัดทำแผนจัดการด้านความปลอดภัย[18] และจัดทำรายงานประจำปีเสนอต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรม[19]

เป็นที่สังเกตได้ว่า แม้จะกำหนดภาระความรับผิดชอบจากผู้ส่วนเกี่ยวข้องในการจัดการสิ่งปฏิกูลที่ไม่ใช้แล้ว แต่ก็เป็นเพียงการรับประกันความปลอดภัยในขั้นตอนการดำเนินจัดการเพื่อไม่ให้ของเสียรั่วไหลลงสู่สิ่งแวดล้อมเท่านั้น ประเด็นดังกล่าวจึงไม่ใช่การรับประกันภาระผูกพันจากตัวผู้ก่อเกิดมาแต่ตั้งแต่ต้นทางที่สะท้อนการจัดการในฐานะผู้ก่อมลพิษเป็นผู้จ่ายแต่อย่างใด

---

[15] ดร.นรมน อิทรานนท์ ‘การเดินทางของตะกั่วในแบตเตอรี่ตะกั่วกรด’ (2560) วารสารเทคโนโลยีวัสดุ 57 <https://www2.mtec.or.th/th/e-magazine/admin/upload/302_56.pdf> สืบค้นเมื่อ วันที่ 11 กันยายน 2565.

[16] ระเบียบกรมโรงงานอุตสาหกรรม ว่าด้วยเรื่องรายละเอียดหลักเกณฑ์การพิจารณาอนุญาตประเภทหรือชนิดโรงงาน ลำดับที่ 105 และลำดับที่ 106 พ.ศ. 2545 ข้อ 9.

[17] ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ.2548 เรื่อง การกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว ข้อ 20.

[18] ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ.2548 เรื่อง การกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว ข้อ 23.

[19] ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ.2548 เรื่อง การกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว ข้อ 24.

Ref. code: 25656201034623PKJ

นอกจากนี้ยังมีข้อสังเกตที่น่าพิจารณาในประเด็นการกำจัดแบตเตอรี่ชนิดลิเทียมไอออน จากคำนิยาม “ของเสียอันตราย” และ “วัตถุอันตราย” ตามพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 และพระราชบัญญัติวัตถุอันตรายพ.ศ. 2535 ที่แตกต่างกัน

เมื่อพิจารณา คำนิยามว่า “สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว”[20] ตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่องการกำจัดสิ่งปฏิกูลที่ไม่ใช้แล้ว ภายใต้พระราชบัญญัติโรงงาน ได้กำหนดชนิดประเภท รวมถึงคุณสมบัติของเสียอันตราย เพื่อทราบขั้นตอนและวิธีกำจัดสำหรับโรงงาน ซึ่งของเสียประเภทแบตเตอรี่จำแนกเป็นสิ่งปฏิกูลหรือที่ไม่ใช้แล้ว ประเภท 16 06[21] การจำแนกสิ่งปฏิกูลประเภทแบตเตอรี่ภายใต้ประกาศนี้ กำหนดให้เป็นสิ่งปฏิกูลหรือที่ไม่ใช้แล้วที่เป็นอันตราย เว้นแต่แบตเตอรี่ชนิดอัลคาไลน์ และแบตเตอรี่ตัวสะสมประจุอื่น ซึ่งไม่มีส่วนประกอบของตะกั่ว นิกเกิล แคดเมียม ปรอท และสารละลายไฟฟ้านอกแบตเตอรี่ ทั้งนี้ สำหรับแบตเตอรี่ชนิดลิเทียมไอออน กลับไม่มีส่วนประกอบที่มีคุณสมบัติเป็นของเสียอันตรายดังกล่าว กรณีนี้จึงจำแนกในกลุ่มแบตเตอรี่ตัวสะสมประจุอื่นๆ (other batteries and accumulators) โดยไม่ถูกจำแนกรหัสให้เป็นสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช่แล้วที่เป็นอันตรายแต่อย่างใด ดังนั้น กระบวนการจัดการแบตเตอรี่ชนิดลิเทียมไอออนจึงมีลักษณะเช่นเดียวกับขยะมูลฝอยทั่วไป

แต่หากพิจารณา คำว่า “วัตถุอันตราย หมายความว่า วัตถุระเบิดได้ วัตถุไวไฟ วัตถุออกซิไดซ์ วัตถุมีพิษ วัตถุที่ทำให้เกิดโรค วัตถุกัมมันตรังสี วัตถุก่อเกิดการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม วัตถุกัดกร่อน วัตถุที่อาจก่อให้เกิดการระคายเคือง และวัตถุอย่างอื่นไม่ว่าจะเป็นเคมีภัณฑ์หรือสิ่งอื่นใด อาจก่อให้เกิดอันตรายต่อบุคคล สัตว์ พืช ทรัพย์ หรือสิ่งแวดล้อม”[22] จากคำนิยามตอนท้ายของพระราชบัญญัติวัตถุอันตราย กำหนดคำนิยาม หมายรวมถึงของเสียที่ส่วนประกอบปนเปื้อนอันตราย สำหรับแบตเตอรี่ที่หมดอายุการใช้งานแล้ว ถูกประกาศตามบัญชีรายชื่อวัตถุ

---

[20] สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว หมายความว่า สิ่งของที่ไม่ใช้แล้วหรือของเสียทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการประกอบกิจการโรงงาน รวมถึงของเสียจากวัตถุดิบ ของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต ของเสียที่เป็นผลิตภัณฑ์เสียคุณภาพ และน้ำทิ้งที่มีองค์ประกอบหรือมีคุณลักษณะที่เป็นอันตราย. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง การกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว พ.ศ. 2548.

[21] ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ.2548 เรื่องการกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว ภาคผนวกที่ 1 รหัสของชนิดและประเภทของสิ่งปฏิกูลที่ไม่ใช้แล้ว.

[22] พระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535 มาตรา 4.

Ref. code: 25656201034623PKJ

อันตราย บัญชีที่ 5.2 ประเภทของเสียเคมีวัตถุ[23] แม้ปัจจุบันแบตเตอรี่ลิเทียมไอออนจะยังไม่ถูกกำหนดแยกประเภทชัดเจนเช่นเดียวกับแบตเตอรี่ตะกั่วกรดก็ตาม แต่พอเข้าใจว่าแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าชนิดลิเทียมไอออนจัดอยู่ในกลุ่มของเสียประเภทแบตเตอรี่ที่ยังไม่ได้แยกประเภท (unsorted waste batteries)[24] ดังนั้น แบตเตอรี่ลิเทียมไอออน จึงถือเป็นวัตถุอันตราย ตามพระราชบัญญัติวัตถุอันตราย เช่นนี้ผู้เขียนเห็นว่าตามพระราชบัญญัติวัตถุอันตรายได้อุดช่องว่างทางกฎหมาย ของคำว่า “ของเสียเคมีวัตถุประเภทแบตเตอรี่” ให้บังคับครอบคลุมแบตเตอรี่ได้ทุกประเภทขณะที่ยังไม่ถูกจำแนกชัดเจน โดยไม่ต้องพิจารณาถึงสารประกอบภายในแบตเตอรี่ว่าต้องมีปริมาณมากเพียงใด เพื่อควบคุม กระบวนการผลิต นำเข้าและส่งออก อันเป็นส่วนหนึ่งการจัดการภายในประเทศ กรณีดังกล่าวถือเป็นช่องว่างของคำนิยามในการกำจัดสิ่งปฏิกูลที่ไม่ใช้แล้ว ตามพระราชบัญญัติโรงงาน ที่เป็นประเด็นที่อาจส่งผลต่อโรงงานที่บำบัดและกำจัดแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าภายในประเทศได้อนาคต

ดังนั้น ภายใต้พระราชบัญญัติโรงงาน จึงมีมาตรการกำจัดรองรับแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าชนิดตะกั่วกรด โดยอาศัยประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำจัดสิ่งปฏิกูลและวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว ประกอบกับมติคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติที่ 2/2554 เรื่อง ห้ามนำเข้าแบตเตอรี่ตะกั่วกรดที่ใช้แล้ว ทั้งที่สมบูรณ์หรือแยกส่วนเข้ามาในราชอาณาจักร[25] ด้วยมาตรการส่งเสริมและมาตรการควบคุมการนำเข้าของเสียประเภทแบตเตอรี่รถยนต์ในอดีต จึงทำให้แบตเตอรี่รถยนต์ชนิดตะกั่วที่หมดอายุการใช้งานมีมูลค่าตามกลไกตลาดเพื่อนำเข้าสู่กระบวนการรีไซเคิลภายในประเทศได้ ทว่ามติคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติดังกล่าวต่างเป็นเพียงมาตรการเชิงนโยบาย ที่มอบอำนาจให้กระทรวงอุตสาหกรรมเป็นผู้ออกข้อกำหนดเพื่อเกิดมาตรการทางกฎหมายและผลบังคับใช้มุ่งเกิดกลไกทางเศรษฐกิจตามลำดับ ท้ายที่สุดแล้วกลับไม่มีมาตรการทางกฎหมายออกประกาศถึงหลักเกณฑ์หรือเงื่อนไขต้องห้ามนำเข้าวัตถุดิบแบตเตอรี่ตะกั่วแต่อย่างใด ประเด็นดังกล่าวผู้เขียนเล็งเห็นถึงช่องว่างสำหรับมาตการทางกฎหมายที่ขาดประสิทธิภาพ สำหรับการเข้าสู่กระบวนการในการรีไซเคิล อันจะส่งผลกระทบด้านการจัดการสำหรับแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้า โดยเฉพาะนิกเกิลเมทัลไฮไดร์ดและลิเทียมไอออนในอนาคต

---

[23] ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ออกตามความในพระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535 เรื่อง บัญชีรายชื่อวัตถุอันตราย.

[24] เพิ่งอ้าง.

[25] มติการประชุมคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ครั้งที่2/2554 เรื่อง กำหนดรายการของเสียที่ควรห้ามเข้ามาในราชอาณาจักรไทย.

Ref. code: 25656201034623PKJ

นอกจากนี้ ภายใต้กฎหมายพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 มีเจตนารมณ์เพื่อควบคุม ป้องกัน และลดผลกระทบที่จะก่อให้เกิดความเสื่อมโทรมทางสิ่งแวดล้อมในระยะยาว ซึ่งอาศัยมาตรการควบคุมทางกฎหมาย กำหนดมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อมอันเป็นเกณฑ์จัดการสิ่งแวดล้อมทั่วไป[26] และกำหนดมาตรฐานควบคุมมลพิษจากแหล่งกำเนิด เพื่อควบคุมการจัดการแหล่งกำเนิดมลพิษโดยตรง[27] อีกทั้งยังกำหนดมาตรการจัดการและมาตรการส่งเสริมจัดการมลพิษทุกประเภท ทว่ากฎหมายดังกล่าวจะไม่ได้กำหนดมาตรการกำจัดของเสียอันตรายโดยตรง แต่เมื่อกระบวนการจัดการแบตเตอรี่ขั้นสุดท้ายได้เสร็จสิ้นลงกากของเสียภายในโรงงาน ย่อมก่อให้เกิดภาวะมลพิษ โดยเฉพาะมลพิษทางน้ำอันเกิดจาการจัดการของเสียประเภทโลหะหนักซึ่งสะท้อนในการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อมเช่นกัน

ผู้เขียนจึงมีประเด็นที่น่าพิจารณาในการจัดการมลพิษทางน้ำจากการกำจัดโลหะหนักภายในโรงงานประกอบกิจการด้านบำบัดและการรีไซเคิล กฎหมายดังกล่าวได้กำหนดคำนิยาม “แหล่งกำเนิดมลพิษ” หมายถึง สถานที่หรือสิ่งอื่นใดอันเป็นแหล่งที่มาของมลพิษ โรงงานอุตสาหกรรมจึงถือเป็นแหล่งกำหนดมลพิษ ภายใต้คำนิยามตามมาตรา 4 แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ[28] แม้คำนิยามของแหล่งกำเนิดมลพิษได้ถูกตีความโดยกว้างก็ตาม แต่กฎหมายดังล่าวได้กำหนดให้มีการประกาศแหล่งกำเนิดมลพิษบางประเภทให้ถือเป็นแหล่งกำเนิดมลพิษที่ถูกควบคุม เพื่อควบคุมมาตรฐานการจัดการมลพิษที่เข้มงวดเป็นการเฉพาะ โดยเจ้าของหรือผู้ครอบครองมีหน้าที่ต้องปฏิบัติ ภายใต้มาตรฐานควบคุมมลพิษจากแหล่งกำเนิด

ทั้งนี้ สำหรับโรงงานอุตสาหกรรม ได้ถูกจำแนกประเภทโรงงานอุตสาหกรรมและนิคมอุตสาหกรรม อาศัยอำนาจพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ออกประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม ฉบับที่ 4 (พ.ศ.2539) เรื่อง กำหนดประเภทของโรงงานอุตสาหกรรมและนิคมอุตสาหกรรมเป็นแหล่งกำเนิดมลพิษจะต้องถูกควบคุมการปล่อยน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะหรือออกสู่สิ่งแวดล้อม

---

[26] พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 มาตรา 32.

[27] พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 มาตรา 55.

[28] พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 มาตรา 4.

Ref. code: 25656201034623PKJ

ประกาศฉบับนี้ ได้กำหนดให้ประเภทโรงงานอุตสาหกรรม ประเภท 2 และประเภท 3 ถือเป็นแหล่งกำเนิดมลพิษที่ถูกควบคุม โดยกำหนดประเภทโรงงาน[29] เช่นเดียวกฎกระทรวงกำหนดชนิดและประเภทโรงงาน อาศัยตามพระราชบัญญัติโรงงาน ทั้งนี้ เป็นข้อสังเกตุได้ว่าการจำแนกประเภทโรงงานอุตสาหกรรมตามประกาศฉบับนี้ โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับคัดแยกหรือฝังกลบสิ่งปฏิกูลที่ไม่ใช้แล้ว ลำดับที่ 105 และโรงงานประกอบกิจการที่เกี่ยวกับการนำผลิตอุตสาหกรรมที่ไม่ใช้แล้วหรือของเสียจากโรงงานมาเป็นวัตถุดิบหรือผลิตภัณฑ์ใหม่ หรือโรงงานรีไซเคิล ลำดับที่ 106 กลับไม่ถูกกำหนดให้เป็นแหล่งกำเนิดมลพิษที่ถูกควบคุมการปล่อยน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะ

แม้ว่าได้มีการปรับปรุงแก้ไขข้อกำหนดอื่นภายใต้ประกาศดังกล่าวให้สอดคล้องการเปลี่ยนแปลงทางสังคมก็ตาม แต่สำหรับข้อกำหนดประเภทโรงงานอุตสาหกรรม กลับไม่ได้กำหนดเพิ่มเติมประเภทแหล่งกำเนิดมลพิษ สำหรับโรงงานลำดับที่ 105 และ ลำดับที่ 106 ให้สอดคล้องการกำหนดประเภทโรงงาน อาศัยอำนาจตามพระราชบัญญัติโรงงานแต่อย่างใด[30]

กรณีเช่นนี้จึงถือว่าโรงงานประกอบกิจการด้านการบำบัดและรีไซเคิลไม่ใช่แหล่งกำเนิดมลพิษที่ถูกควบคุมการจัดการน้ำเสียลงสู่สิ่งแวดล้อม ตามมาตรา 69 แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ จึงไม่ต้องปฏิบัติตามค่ามาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้ง ตามประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม นิคมอุตสาหกรรมและเขตประกอบโรงงานอุตสาหกรรม ประเด็นดังกล่าวจึงเป็นข้อกังวลสำหรับมาตรการควบคุมน้ำเสียจากการกำจัดโลหะหนักภายในโรงงานบำบัดและการรีไซเคิล ดั่งเช่นการจัดการแบตเตอรี่ กล่าวคือ หากไม่ใช่แหล่งกำเนิดมลพิษที่ควบคุมตามมาตรา 69 ย่อมไม่อยู่ภายใต้มาตรการควบคุมโดยเจ้าพนักงานควบคุมมลพิษ ทั้งด้านการระบบบำบัดของเสีย และกำจัดของเสีย ตามมาตรา 70 กรณีนี้ย่อมส่งผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมที่ไม่

---

[29] ประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม ฉบับที่ 4 (พ.ศ.2539) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 เรื่อง กำหนดประเภทของโรงงานอุตสาหกรรมและนิคมอุตสาหกรรมเป็นแหล่งกำเนิดมลพิษจะต้องถูกควบคุมการปล่อยน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะหรือออกสู่สิ่งแวดล้อม.

[30] ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 เรื่อง กำหนดประเภทของโรงงานอุตสาหกรรมและนิคมอุตสาหกรรมเป็นแหล่งกำเนิดมลพิษจะต้องถูกควบคุมการปล่อยน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะหรือออกสู่สิ่งแวดล้อม.

Ref. code: 25656201034623PKJ

ครอบคลุมประเภทโรงงานในฐานนะแหล่งกำเนิดมลพิษโดยตรง ตามกำหนดคำนิยามมาตรา 4 ให้เหมาะสมตามกฎหมายนี้ อย่างไรก็ตาม ผู้เขียนเห็นว่าประเด็นดังกล่าวถือเป็นช่องว่างทางกฎหมายอันเกิดจากขาดความเป็นเอกภาพและการบูรณาการของหน่วยงานที่อาศัยอำนาจทางกฎหมายฉบับเดียวกัน จึงควรกำหนดมาตการให้สอดคล้องในทิศทางเดียวกัน

จะเห็นได้ว่า แม้จะมีมาตรการกำจัดแบตเตอรี่ ภายใต้กฎหมายที่เกี่ยวข้องก็ตาม แต่กฎหมายเหล่านั้นกลับไม่สะท้อนประเด็นการจัดการทางสิ่งแวดล้อมเมื่อสิ้นกระบวนขั้นตอนสุดท้ายจากโรงงานรีไซเคิล ประเด็นปัญหาเหล่านี้จึงไม่รองรับมาตรการจัดการแบตเตอรี่รถยนต์ภายในประเทศได้อย่างเหมาะสม ซึ่งอาจสะท้อนต่อปัญหาการจัดการสิ่งแวดล้อมในอนาคต

4.2.3 มาตรการส่งเสริมและสนับสนุนทางการเงิน

ปัจจุบันมาตรการส่งเสริมและสนับสนุนเพื่อจัดการแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้า ยังคงอาศัยกฎหมายที่เกี่ยวข้องเช่นเดียวกับ แบตเตอรี่รถยนต์เครื่องยนต์สันดาป เนื่องจาก แบตเตอรี่ตะกั่วกรด ถือเป็น แบตเตอรี่ชนิดที่ใช้กับรถยนต์ไฟฟ้า เช่นกัน ดังนั้น มาตรการส่งเสริมและสนับสนุนทางการเงินสำหรับแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าไม่มีกฎหมายเป็นการเฉพาะ จึงอาศัยกฎหมายที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ พระราชบัญญัติส่งเสริมการลงทุนพ.ศ. 2520 พระราชบัญญัติภาษีสรรพสามิต พ.ศ. 2560 เป็นต้น

ตามพระราชบัญญัติส่งเสริมการลงทุน พ.ศ. 2520 มีเจตนารมณ์ เพื่อส่งเสริมการลงทุนเป็นกิจการสำคัญสอดคล้องสภาพและความต้องการทางเศรษฐกิจ สังคม ตลอดจนการส่งเสริมนโยบายของรัฐ ให้สามารถดำเนินการมนการลงทุนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตามพระราชบัญญัติดังกล่าว คณะกรรมการสงเสริมการลงทุนได้กำหนดมาตรการส่งเสริมแก่ผู้ประกอบกิจการสำหรับแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าโดยอ้อม ตามประกาศคณะกรรมการนโยบายส่งเสริมการลงทุนการผลิตยานยนต์ไฟฟ้า ชิ้นส่วน และอุปกรณ์สำหรับยานยนต์ไฟฟ้า ด้วยนโยบายส่งเสริมรถยนต์ไฟฟ้าภาครัฐส่งผลให้ผู้เข้าโครงการส่งเสริม ต้องปฏิบัติการหลักเกณฑ์ ขณะเดียวกันได้รับสิทธิประโยชน์ทางภาษีเพื่อสอดคล้องมาตรการส่งเสริม ทำให้กรมสรรพสามิตกำหนดอัตราภาษีสอดคล้องการนโยบายส่งเสริมการใช้รถยนต์ไฟฟ้า ตามพระราชบัญญัติภาษีสรรพสามิต

Ref. code: 25656201034623PKJ

อย่างไรก็ตาม จากพิจารณาถึงหลักเกณฑ์ส่งเสริมการลงทุนควบคู่ถึงมาตรการจัดการภายใต้ประกาศคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุนที่ 2/2557[31] และแก้ไขเพิ่มเติม ที่ 5/2560[32] สำหรับประเภทกิจการ ซึ่งมีประเด็นที่เกี่ยวมาตการจัดการแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้า ดังต่อไปนี้

ประเด็นที่หนึ่ง การกำหนดประเภทที่ได้รับการลงทุนที่สอดคล้องนโยบายส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้า กำหนดประเภท 4.16 -4.18 กิจการผลิตยานยนต์ไฟฟ้า HEV BEV และ PHEV และชิ้นส่วนยานยนต์ ได้กำหนดเงื่อนไขการส่งเสริมการลงทุน ถึงมาตรการรับรองการกำจัดแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าก่อนจะได้รับสนับสนุนตามพระราชบัญญัติดังกล่าว หากเปรียบเทียบกับประเภทกิจการ 4.8.3 -4.8.3.13 ซึ่งเป็นการประเภทกิจการผลิตอุปกรณ์สำหรับรถยนต์ไฟฟ้า รวมถึงแบตเตอรี่ เป็นการประกอบกิจการผลิตอุปกรณ์แบตเตอรี่โดยเฉพาะ กรณีเช่นนี้กลับยังไม่มีกำหนดเงื่อนไขเพื่อรองรับมาตรการบริหารจัดการแบตเตอรี่ สำหรับการลงทุนตามมาตรการส่งเสริมการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าแต่อย่างใด

ประเด็นที่สอง เมื่อพิจารณากิจการที่เกี่ยวข้องการบำบัด คัดแยกและการรีไซเคิล เพื่อขอรับการส่งเสริมการลงทุนตามประกาศดังกล่าว พบว่าการกำหนดหลักเกณฑ์สำหรับขั้นตอนสนับสนุนยังคงไม่ปรากฏเงื่อนไขเพื่อรองรับนโยบายการส่งเสริมการรีไซเคิลแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าในประเทศเท่าที่ควร

จากประเด็นทั้งสอง ผู้เขียนเล็งเห็นถึง ความพยายามการส่งเสริมให้ผู้ประกอบกิจการผลิตยานยนต์ มีความรับผิดชอบชิ้นส่วนและอุปกรณ์ โดยจัดทำแผนเสนอต่อคณะกรรมการส่งการลงทุน อันเป็นส่วนหนึ่งในเงื่อนไขการสนับสนุน ตามพระราชบัญญัติดังกล่าว อย่างไรก็ตามเงื่อนไขการกำหนดหลักเกณฑ์ควรครอบคลุมถึง ผู้ผลิตอุปกรณ์แบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าด้วย อีกทั้งผู้ประกอบกิจการคัดแยก และการีไซเคิล ที่ควรได้รับมาตรทางกฎหมายเพื่อสนับสนุนการจัดการเช่นกัน ทั้งนี้แม้คณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน กำหนดเงื่อนไขดังกล่าวก็ตาม แต่เนื่องจากประเทศไทยยังขาดกฎหมายรองรับมาตรการจัดการ ตามหลักขยายความรับผิดชอบของผู้ผลิต มุ่งให้เกิดความรับผิดทางสิ่งแวดล้อมจากผลิตภัณฑ์ของตนโดยตรง

---

[31] ประกาศคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุนที่ 2/2557 เรื่อง นโยบายและหลักเกณฑ์การส่งเสริมการลงทุน.

[32] ประกาศคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุนที่ 5/2560 เรื่อง นโยบายส่งเสริมการลงทุนการผลิตรถยนต์ไฟฟ้า ชิ้นส่วน และอุปกรณ์.

Ref. code: 25656201034623PKJ

อย่างไรก็ดี ประเด็นดังกล่าว กรมสรรพสามิต ได้เล็งเห็นถึงปัญหารองรับการบริหารจัดการแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าในอนาคต จึงมีข้อเสนอ (ร่าง) พระราชบัญญัติกองทุนส่งเสริมศักยภาพอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า โดยมีสาระสำคัญ ให้ผู้ผลิตหรือผู้นำเข้าต้องส่งค่าธรรมเนียมแบตเตอรี่เข้ากองทุนโดยขึ้นอยู่กับขนาดของแบตเตอรี่ และจัดตั้งกองทุนส่งเสริมเพื่อสนับสนุนอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าตลอดจนการกำจัดและรีไซเคิล แบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าอย่างเป็นระบบ ทั้งนี้เงินที่เข้ากองทุนจะเป็นเงินหมุนเวียนใช้เพื่อบริหารจัดการและติดตามแบตเตอรี่ สร้างกลไกให้เจ้าของแบตเตอรี่จะรับเงินจากกองทุนได้ต่อเมื่อนำแบตเตอรี่รถยนต์ที่หมดอายุการใช้งานคืน แม้กองทุนมีขึ้นเพื่อให้ผู้ผลิตและผู้นำเข้าจะมีภาระหน้าที่เพิ่มขึ้นนอกเหนือจากเสียภาษีสรรพสามิตโดยทั่วไป แต่เพื่อผู้ผลิตและผู้นำเข้ามีบทบาทและมีส่วนร่วมการจัดผลิตภัณฑ์ของตนเพื่อการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมในลักษณะเช่นเดียวการนำเงินกองทุนบุหรี่[33]

สำหรับมาตรการส่งเสริมและการเงินตามพระราชบัญญัติภาษีสรรพสามิต เพื่อจัดเก็บภาษีสินค้าจากการผลิตการนำเข้าและการบริการ ซึ่งการจัดเก็บภาษีแบตเตอรี่ มีออกมาตรการส่งเสริมเพื่อจัดการแบตเตอรี่รถยนต์นับแต่อดีต โดยอาศัยกลไกทางภาษี กล่าวคือ การนำวัตถุประเภทตะกั่วกรดเข้าสู่กระบวนผลิตอีกครั้ง มีเงื่อนไขต้องเป็นนำตะกั่วจากแบตเตอรี่เก่ามาเป็นวัตถุดิบ หรือส่วนประกอบไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 จึงเป็นเงื่อนไขขอรับสิทธิส่วนลดภาษีแก่ผู้ประกอบกิจการ อาศัยตามประกาศกระทรวงการคลัง เรื่องลดอัตราและยกเว้นสรรพสามิต และประกาศกรมสรรพสามิต เรื่องหลักเกณฑ์ และเงื่อนไขสำหรับแบตเตอรี่ที่ใช้วัตถุดิบ หรือส่วนประกอบในการผลิตจากแบตเตอรี่ที่เสียภาษีแล้ว[34] ต่อมาหลักเกณฑ์และเงื่อนไขกลับถูกยกเลิก[35] และภายหลังจากปรับปรุงพระราชบัญญัติภาษีสรรพสามิต พ.ศ. 2560 แก้ไขพิกัดอัตราภาษี และประกาศลดหรือยกเว้นภาษีสรรพสามิต สำหรับแบตเตอรี่แก้ไขใหม่ อัตราร้อยละ 8 และแบตเตอรี่ที่ใช้เป็นวัตถุดิบหรือส่วนประกอบ ในการผลิตสิ่งของอื่นเพื่อการส่งออกไปนอกราช อัตราร้อยละ 0 ตามประกาศหลักเกณฑ์[36] หากพิจารณาการรับได้รับสิทธิยกเว้นภาษี หรือลดอัตราภาษีร้อยละศูนย์ อาศัย

---

[33] ร่างพระราชบัญญัติกองทุนส่งเสริมศักยภาพอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า พ.ศ. ... (กรมสรรพสามิต).

[34] ประกาศกรมสรรพสามิต เรื่อง หลักเกณฑ์และเงื่อนไขสำหรับแบตเตอรี่ที่ใช้วัตถุดิบหรือส่วนประกอบในการผลิตจากแบตเตอรี่ที่ได้เสียภาษีสรรพสามิตแล้ว พ.ศ. 2547.

[35] ประกาศกรมสรรพสามิต เรื่อง ยกเลิกหลักเกณฑ์และเงื่อนไขสำหรับแบตเตอรี่ที่ใช้วัตถุดิบหรือส่วนประกอบในการผลิตจากแบตเตอรี่ที่ได้เสียภาษีสรรพสามิตแล้ว พ.ศ. 2549.

[36] กฎกระทรวง กำหนดพิกัดอัตราภาษีสรรพสามิต พ.ศ. 2560.

Ref. code: 25656201034623PKJ

กฎกระทรวงยกเว้นภาษีสำหรับสินค้าที่นำไปใช้เป็นวัตถุดิบหรือส่วนประกอบของอาหารในการผลิตสินค้า และประกาศ กรมสรรพสามิต เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขในอัตราร้อยละศูนย์สำหรับแบตเตอรี่ที่ใช้เป็นวัตถุดิบหรือส่วนประกอบในการผลิตสิ่งของอื่นเพื่อส่งออกไปราชอาณาจักร พ.ศ. 2560 มีวัตถุประสงค์ผู้ผลิตและผู้นำเข้า ได้รับสิทธิทางหากนำวัตถุดิบหรือส่วนประกอบแบตเตอรี่ที่เสียภาษีแล้ว นำมาประกอบเป็นสินค้าเดิม หรือสินค้าใหม่ เพื่อลดปัญหาการเก็บภาษีแบตเตอรี่ที่แอบแฝงจากวัตถุดิบหรือส่วนประกอบดังกล่าว

เนื่องจากออกฎหมายเช่นว่า มีลักษณะคล้ายคลึงกฎหมายที่ถูกยกเลิกแล้ว กล่าวคือ ประกาศกรมสรรพสามิต เรื่องหลักเกณฑ์ และเงื่อนไขสำหรับแบตเตอรี่ที่ใช้วัตถุดิบ หรือส่วนประกอบในการผลิตจากแบตเตอรี่ที่เสียภาษีแล้ว จึงเป็นประเด็นที่ผู้เขียนหยิบยกมาพิจารณา ถึงปัญหาการได้รับสิทธิทางภาษีภายใต้มาตรการส่งเสริมสำหรับแบตเตอรี่ ตามหลักเกณฑ์ และเงื่อนไขประกาศใหม่ ที่เป็นเพียงการมุ่งเน้นสำหรับวัตถุดิบหรือส่วนประกอบจากแบตเตอรี่ใหม่ และมุ่งการผลิตภานในเพื่อส่งออกนอกราอาณาจักรเพียงเท่านั้น กรณีดังกล่าวผู้เขียนเห็นว่าหลักเกณฑ์ หรือเงื่อนไขภายใต้กฎหมาย ยังไม่ครอบคลุมถึงนำวัตถุดิบหรือส่วนประกอบของแบตเตอรี่เก่าเข้าสู่กระบวนการผลิตใหม่ เพื่อเป็นเงื่อนไขขอรับสิทธิทางภาษี ดั่งเช่นในอดีต หากพิจารณาสำหรับแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้ามีส่วนประกอบของแร่ธาตุยากสำคัญ ประเทศไทยไม่มีแหล่งแร่ลิเทียมโคบอลต์เพียงพอตามความต้องการผลิตใหม่ เพื่อเข้าสู่อุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า เช่นนี้จึงส่งผลปัญหาขาดแคลนแร่ธาตุเข้าสู่การผลิตในอนาคต ประเด็นดังกล่าวนี้เองจึงควรได้รับการส่งเริมใช้วัตถุดิบหรือส่วนประกอบสำหรับแบตเตอรี่ อาศัยมาตรการภาษีส่งเสริมให้ผู้ผลิตหรือผู้นำเข้าเลือกใช้จากแบตเตอรี่เก่าได้

4.2.4 มาตการจัดการตาม (ร่าง) พระราชบัญญัติการจัดการซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ พ.ศ. ...

จากการบริโภคผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่เพิ่มขึ้นต่อเนื่อง ประกอบกับการบริหารจัดการขยะมูลฝอยปัจจุบันที่ยังคงเป็นอุปสรรคการจากขาดตระหนักรู้ของผู้ประกอบกิจการทางเศรษฐกิจ ตลอดจนขาดจิตสำนึกบนพื้นฐานในการคัดแยกขยะ กรมควบคุมมลพิษในฐานะหน่วยงานรับผิดชอบ ได้เล็งเห็นในประเด็นปัญหาการบริหารจัดการขยะ จึงพยายามผลักดันแนวคิดหลักการขยายความรับผิดชอบของผู้ผลิต มานับตั้งแต่ปี 2558 ปรากฏตาม (ร่าง) พระราชบัญญัติการจัดการซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ พ.ศ. ... หลายฉบับ ทว่าขั้นตอนการร่างกฎหมายในแต่ละครั้งกลับไม่รับการดำเนินการเพื่อพัฒนาต่อไปจนกลายเป็นระเบียบข้อบังคับทางสังคมและมาตรทางกฎหมาย ซึ่งออกโดยสภานิติบัญญัติ กระทั่งร่างพระราชบัญญัติดังกล่าวถูกผลักดันอีกครั้ง เพื่อสอดคล้องนโยบายการจัดการขยะ ซึ่งถือเป็นวาระปรูป

Ref. code: 25656201034623PKJ

แห่งชาติ ได้ผ่านขั้นตอนการรับฟังความคิดเห็นของประชาชนแล้วระหว่างวันที่ 23 เมษายน ถึง 23 พฤษภาคม2564 ปัจจุบันยังคงอยู่ขั้นตอนเพื่อนำเสนอคณะรัฐมนตรีต่อไป

(ร่าง) พระราชบัญญัติการจัดการซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ พ.ศ. ... ดังกล่าว มีเจตนารมณ์เพื่อเกิดการจัดการผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ตั้งแต่ขั้นตอนการรวบรวม การขนส่ง ตลอดจนการกำจัดอย่างครอบคลุม จึงจัดตั้งศูนย์รับคืนผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ที่หมดอายุการใช้งานแล้ว และจัดกองทุนการจัดการซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เพื่อให้มีการจัดการถูกต้องตามหลักการจัดการทางสิ่งแวดล้อมสากล โดยอาศัยหลักหลักการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วนควบคู่กับหลักการขยายความรับผิดชอบที่เพิ่มขึ้น ((Extended Producer Responsibility: EPR)

ซึ่งประกอบด้วย 5 หมวด ได้แก่ หมวด 1 คณะกรรมการจัดการซากผลิตภัณฑ์ หมวด 2 กองทุนการจัดการซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ หมวด 3 การจัดการซากผลิตภัณฑ์ หมวด 4 การตรวจสอบและควบคุม และหมวด 5 บทกำหนดโทษ ทั้งนี้ (ร่าง) พระราชบัญญัติการจัดการซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ พ.ศ. ... กำหนดมาตรการจัดการทางกฎหมาย โดยสรุปสาระสำคัญได้ ดังต่อไปนี้

- เพื่อให้เกิดมาตรการจัดการผลิตภัณฑ์ ตั้งแต่การรวบรวม และการกำจัดอย่างเป็นระบบ จึงได้จัดตั้งศูนย์รับคืนซากผลิตภัณฑ์ และจัดตั้งกองทุนที่เรียกว่า “กองทุนการจัดการซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์” เพื่อใช้เป็นค่าใช้จ่ายสนับสนุนการจัดการซากผลิตภัณฑ์เครื่องและอิเล็กทรอนิกส์[37] โดยอาศัยกลไกทางการเงินเพื่อบริหารจัดการภายในศูนย์รับคืนผลิตภัณฑ์ ได้รับการบริหารกองทุนโดยคณะกรรมการกองทุน
- แหล่งที่มาของกองทุนประกอบด้วย เงินทุนประเดิมที่รัฐบาลจัดสรร เงินบำรุงกองทุน ที่ได้รับจัดเก็บจากผู้ผลิตและผู้นำเข้า เงินอุดหนุนรัฐบางหรืองบประมาณประจำปี รายได้ที่เกิดจากการดำเนินการกองทุน เงินหรือทรัพย์สินที่รับบริจาค และรายได้อื่น[38] ทั้งนี้ ผู้ผลิต ผู้นำเข้า มีหน้าที่

---

[37] ร่างพระราชบัญญัติการจัดการซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ พ.ศ. .... (กรมควบคุมมลพิษ) อยู่ระหว่างรับฟังความคิดเห็นของประชาชน มาตรา 13.

[38] ร่างพระราชบัญญัติการจัดการซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ฯ มาตรา 14.

Ref. code: 25656201034623PKJ

ต้องนำส่งเงินเข้ากองทุน ในอัตราไม่เกินร้อยละ 1.5 ของอัตราบำรุง เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของค่าใช้จ่ายดำเนินการรวบรวม ขนส่ง และการก่อตั้งศูนย์รับคืนซากผลิตภัณฑ์อื่น ตามเงื่อนไขและอัตราการจัดเก็บ ตามประกาศคณะกรรมการจัดการซากผลิตภัณฑ์[39]

- ภายใต้ร่างพระราชบัญญัติดังกล่าว กำหนดให้คณะกรรมการจัดการซากผลิตภัณฑ์ มีอำนาจหน้าที่ ควบคุมและกำกับ ทั้งการให้คำแนะนำคำปรึกษาแก่รัฐมนตรีการมาตรการทางกฎหมายเพื่อการจัดการประกอบการออกข้อกำหนดชนิด ประเภท ซากผลิตภัณฑ์เครื่องไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ และข้อกำหนดอัตรานำส่งเงินบำรุงกองทุนของผู้ผลิต และอัตราค่าธรรมเนียม [40]
- กำหนดหลักเกณฑ์เพื่อดำเนินการจัดการของผลิตภัณฑ์เป็นขั้นตอน ได้แก่ ห้ามทิ้งหรือทำลายซากผลิตภัณฑ์ที่รกรเงาว่างเปล่าหรือทิ้งปะปนสิ่งปฏิกูลมูลฝอย[41] ห้ามถอดแยกชิ้นส่วนซากผลิตภัณฑ์ เว้นแต่ ถอดประกอบเพื่อเข้าตามเดิม การซ่อมเพื่อกลับใช้ใหม่ การศึกษา ทดลองและวิจัย การดำเนินการของโรงงานที่ได้รับอนุญาตตามกฎหมายโรงงานและประกาศอื่นใด[42] และห้ามผู้ใดรับคืนจัดเก็บซากผลิตภัณฑ์ เว้นแต่ แต่จัดตั้งศูนย์รับคืนที่ได้ขึ้นทะเบียน หรือได้รับอนุญาตตามพระราชบัญญัติการสาธารณสุข[43] ข้อกำหนดดังกล่าวเป็นส่วนหนึ่งมาตรการจัดการซากผลิตภัณฑ์ เพื่อนำผลิตภัณฑ์เข้าสู่ดำเนินการโดย

---

[39] ร่างพระราชบัญญัติการจัดการซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ฯ มาตรา 26.

[40] ร่างพระราชบัญญัติการจัดการซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ฯ มาตรา 7.

[41] ร่างพระราชบัญญัติการจัดการซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ฯ มาตรา 29.

[42] ร่างพระราชบัญญัติการจัดการซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ฯ มาตรา 30.

[43] ร่างพระราชบัญญัติการจัดการซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ฯ มาตรา 31.

Ref. code: 25656201034623PKJ

ศูนย์รับคืนซากผลิตภัณฑ์ ซึ่งต้องได้รับการขึ้นทะเบียนแล้วจากกรมควบคุมมลพิษ[44] ขณะเดียวกันการประกอบกิจการศูนย์รับคืนซากผลิตภัณฑ์ต้องจัดทำรายงานชนิดประเภทและปริมาณซากผลิตภัณฑ์ทุกเดือนแก่กรมควบคุมมลพิษ[45]

- หากบุคคลตามมาตรา 29 30 31 และ 34 ฝ่าฝืนบทบัญญัติดังกล่าวย่อมได้รับบทลงโทษทางปกครอง

จะเห็นได้ว่า สาระสำคัญตามพระราชบัญญัติดังกล่าวต้องการมุ่งเน้นการจัดการผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ยังคงเป็นปัญหาด้านการจัดการมานับแต่อดีต เพื่อปฏิรูปในขั้นตอนการรวบรวมผลิตภัณฑ์ที่มักถูกปะปนกับมูลฝอยประเภทอื่น จึงสร้างระบบกลไกการจัดเก็บศูนย์กลางของซากผลิตภัณฑ์ควบคู่กับดำเนินการจากกองทุนการจัดการผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่ถูกจัดเก็บเข้ากองทุนโดยผู้ประกอบกิจการผลิตและผู้นำเข้า ซึ่งอาศัยหลักขยายความรับผิดชอบของผู้ผลิตประกอบกับเครื่องมือทางเศรษฐกิจ นำสู่การมาตรการ 3Rs การลด (Reduce) การใช้ซ้ำ (Reuse) การรีไซเคิล (Recycle) โดยผู้ประกอบกิจการผลิตและการนำเข้าดำเนินเพื่อนำกลับใช้ใหม่ ทั้งนี้ภายใต้ร่างพระราชบัญญัติดังกล่าวยังมีประเด็นที่น่าพิจารณา กรณีการนำส่งเงินเข้ากองทุนหรือชำระค่าบำรุงกองทุน ตามมาตรา 26 ซึ่งเป็นหน้าที่ของผู้ผลิตและผู้นำเข้า นำส่งเพื่อชำระตามกำหนดระยะเวลา แต่หากผู้ประกอบกิจการเหล่านี้ฝ่าฝืนไม่ชำระหรือชำระไม่ครบตามอัตรา จะถูกเพิ่มอัตราสองเท่าและถูกปรับเป็นค่าปรับทางปกครอง เพื่อนำเงินเข้ากองทุนโดยตรง โดยไม่ถือเป็นการฝ่าฝืนจะได้รับกำหนดโทษภายใต้บทกำหนดโทษที่หนักกว่า อาทิ การเพิกถอนใบอนุญาตผู้ผลิต ผู้นำเข้า กรณีเช่นนี้ผู้เขียนเห็นว่าสาระสำคัญของหลักขยายความรับผิดชอบของผู้ผลิต เจตนารมณ์ให้ผู้ประกอบธุรกิจได้ตระหนักถึงการหน้าที่ความรับผิดชอบจากผลิตภัณฑ์ของตน ในระดับการจัดการซากผลิตภัณฑ์ อีกทั้งยังไม่กำหนดหลักเกณฑ์ใช้จ่ายอื่น

แม้ (ร่าง) พระราชบัญญัติการจัดการซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ พ.ศ.... จะยังมีประเด็นที่ยังพิจารณาแก้ไขต่อไปสำหรับการนำส่งของผู้ประกอบการทางเศรษฐกิจก็ตาม แต่ร่างกฎมายดังกล่าว ย่อมถือเป็นจุดเริ่มต้นที่ดีของการนำหลักขยายความรับผิดชอบผู้ผลิตนำมาปรับใช้กับผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เพื่อเป็น

---

[44] ร่างพระราชบัญญัติการจัดการซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ฯ มาตรา 32.

[45] ร่างพระราชบัญญัติการจัดการซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ฯ มาตรา 24.

Ref. code: 25656201034623PKJ

มาตรการจัดการขยะอันตรายนอกจากกฎหมายการจัดการมูลฝอยเกี่ยวข้องอื่น และถึงแม้ร่างพระราชบัญญัติดังกล่าวจะมีการบังคับใช้เฉพาะเครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เท่านั้น แต่ด้วยหลักการขยายความรับผิดชอบของผู้ผลิต ถือเป็นหลักการจัดการทางสิ่งแวดล้อมสากล สามารถนำปรับใช้มาตรการรวบรวม การกำจัด สำหรับแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าได้ ในทำนองเดียวกับร่างกฎหมายนี้ กล่าวคือ การจัดตั้งศูนย์รับคืน และการจัดเก็บผลิตภัณฑ์ที่หมดอายุการใช้งานแล้ว เพื่อเกิดระบบการรวมรวบผลิตภัณฑ์และกลไกเข้าสู่กระบวนการหมุนเวียนในขั้นตอนการผลิตและใช้ซ้ำต่อไป ดั่งเช่นพระราชบัญญัติการจัดการซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ พ.ศ. โดยเทียบเคียงเจตนารมณ์การบังคับใช้และการดำเนินงานภายใต้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นแนวทางออกแบบกฎหมายและหน่วยงานรับผิดชอบสำหรับจัดการแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าให้เหมาะสมกับบริบทของสังคมไทย

Ref. code: 25656201034623PKJ

บทที่ 5
บทสรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 บทสรุป

จากการศึกษามาตรการจัดการแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าที่ใช้แล้ว พบว่าประเทศไทยมีกฎหมายเพื่อจัดการแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าเฉพาะแบตเตอรี่ตะกั่วกรดเพียงเท่านั้น แต่มาตรการกฎหมายดังกล่าวยังไม่ครอบคลุมการจัดการซากแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าทุกประเภท กล่าวคือ นิกเกิลเมทัลไฮไดร์ดและลิเทียมไอออน แบตเตอรี่ดังกล่าวได้คาดการณ์ว่าภายใน ปี พ.ศ. 2573 แบตเตอรี่เหล่านี้จะหมดอายุการใช้งานจนมีปริมาณขยะแบตเตอรี่รถยนต์ภายในประเทศเพิ่มขึ้นอย่างทวีคูณ เช่นเดียวแบตเตอรี่ตะกั่วกรดในอดีต หากไม่มีมาตรการที่เกี่ยวข้องเพื่อจัดการซากแบตเตอรี่เหล่านี้ย่อมก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมระยะยาว ด้วยผลพวงของนโยบายส่งเสริมการใช้ยานยนต์ปัจจุบันยังไม่มีมาตรการทางกฎหมายสอดคล้องการจัดการแบตเตอรี่ตามหลักเศรษฐกิจหมุนเวียน กล่าวคือ หลักการที่นำสิ่งของที่หมดอายุแล้วหรือขยะที่ยังสามารถ นำกลับหมุนเวียนเกิดผลิตภัณฑ์ใหม่เป็นวัฏจักร เพื่อลดต้นทุนทางสิ่งแวดล้อมและต้นทุนทางเศรษฐกิจสำหรับการนำวัตถุดิบหรือ วัสดุเกิดผลิตภัณฑ์ใหม่ มุ่งให้เกิดการผลิตและบริโภคที่ยืน ทั้งนี้หลักการดังกล่าวเป็นเพียงมาตรการทางนโยบายเพื่อเป็นแนวทางจัดการขยะมูลฝอยเท่านั้น

ดังนั้น มาตรการกฎหมายเพื่อจัดการแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าที่หมดอายุการใช้งาน อาศัยกฎหมายด้านการจัดการขยะมูลฝอยอันตรายหรือของเสียอันตรายเป็นหลัก ได้แก่ พระราชบัญญัติขายทอดตลาดและการค้าของเก่า พระราชบัญญัติการสาธารณสุข พระราชบัญญัติโรงงาน พระราชบัญญัติวัตถุอันตราย เป็นต้น กฎหมายเหล่านี้ได้กำหนดมาตรการจัดการ ตั้งแต่การรวบรวม คัดแยก การกำจัดและบำบัด ซึ่งเป็นกลไกการจัดการดั่งเช่นขยะมูลฝอยอันตรายทั่วไป อย่างไรก็ตาม มาตรการทางกฎหมายดังกล่าวเป็นเพียงจัดการขยะแบตเตอรี่รถยนต์ประเภทตะกั่วกรด ซึ่งเป็นขยะแบตเตอรี่เกิดจากรถยนต์ของเครื่องยนต์สันดาปภายใน แต่เนื่องจากรถยนต์ไฟฟ้า HEV ในระยะแรกยังคงมีใช้แบตเตอรี่รถยนต์ตะกั่วกรด ทำให้มาตรการทางกฎหมายที่เกี่ยวข้องการจัดการขยะยังครอบคลุมถึงขยะแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าประเภทตะกั่วกรด ตั้งแต่มาตรการรวบรวม คัดแยก กำจัดและรีไซเคิลภายในประเทศเช่นกัน นอกจากนั้น ยังมีมาตรการกฎหมายอื่น ทั้งมาตการส่งเสริม ตามพระราชบัญญัติภาษีสรรพสามิต เพื่อส่งเสริมการรีไซเคิลภายในประเทศ โดยอาศัยกลทางเศรษฐกิจทั้งการยกเว้นและลดภาษีสรรพสามิตสำหรับ มุ่งให้ผู้ประกอบกิจการรีไซเคิลลนำคืนโลหะตะกั่วนำกลับมากระบวนการผลิตในผลิตภัณฑ์เดิมหรือผลิตอื่นได้อีกครั้ง ประกอบกับออกมาตรการทาง

Ref. code: 25656201034623PKJ

นโยบายเพื่อยกเลิกการนำเข้าขยะแบตเตอรี่รถยนต์ตะกั่วกรดทั้งที่แยกส่วนและยังไม่แยก ด้วยมาตรการเหล่านี้ ส่งผลให้เกิดระบบการจัดการขยะแบตเตอรี่รถยนต์ประเภทตะกั่วกรดเข้าสู่การรีไซเคิล ภายในประเทศ ในอัตราร้อยละ 90 ของขยะแบตเตอรี่ที่เกิดจากผลิตในประเทศไทย

ด้วยมาตรการทางกฎหมายและมาตรการอื่นเกี่ยวข้องการจัดการขยะแบตเตอรี่รถยนต์จากสันดาป ส่งผลให้ประเด็นการจัดการแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าที่หมดอายุการใช้งาน ประเภทตะกั่วกรดจึงมีการจัดการแบตเตอรี่รถยนต์นับแต่อดีต อย่างไรก็ตาม ด้วยจุดแข็งระบบการจัดการขยะประเภทแบตเตอรี่ อาศัยกฎหมายที่เกี่ยวข้องทำให้กลุ่มบุคคลที่มีหน้าที่จัดการขยะอันตรายชุมชนแบ่งออก 2 กลุ่ม คือ กลุ่มผู้ประกอบกิจการค้า และ ผู้ดำเนินการตามกฎหมาย ภายใต้พระราชบัญญัติควบคุมการขายทอดตลาดและค้าของเก่า พระราชบัญญัติการสาธารณสุข เพื่อดำเนินการจัดเก็บแบตเตอรี่ ทั้งนี้กฎหมายดังกล่าวเพียงการควบคุมให้กลุ่มบุคคลทั้งสองประเภทดำเนินการเข้าจัดการตามหลักสุขาภิบาลอย่างเหมาะสม ในทางปฏิบัติบุคคลที่เข้าจัดเก็บลำดับแรก คือ กลุ่มผู้ประกอบกิจค้าของเก่ารายย่อย รายใหญ่ อาศัยแรงจูงใจของมูลค่าโลหะตามกลไกเศรษฐกิจ แม้มาตรการที่เกี่ยวข้องจัดการขยะอันตรายเป็นจุดแข็งสำหรับระบบการจัดการขยะแบตเตอรี่รถยนต์มาตรการรวบรวม คัดแยกเพื่อเข้าสู่การรีไซเคิลก็ตาม แต่กฎหมายที่เกี่ยวข้อง ยังคงมุ่งเน้นกำหนดให้ผู้เกี่ยวข้องการจัดการ กล่าวคือ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น หน่วยงานเอกชน ตลอดจน ผู้ประกอบกิจการค้าของเก่าทุกประเภท เข้ามาดำเนินการจัดการขยะอันตรายนี้ ภายใต้จัดการตามหลักสุขาภิบาลที่อาศัยแรงจูงกลไกลทางเศรษฐกิจเท่านั้น แต่สำหรับหลักการจัดการทางสิ่งแวดล้อม ในประเด็นการจัดการต้นทุนทางสิ่งแวดล้อมจากผู้ประกอบผลิต หรือผู้บริโภคแบตเตอรี่รถยนต์ภายในประเทศ ตามหลักผู้ก่อมลพิษเป็นผู้จ่าย และหลักการขยายความรับผิดชอบของผู้ผลิต ภายใต้กฎหมายที่เกี่ยวข้องการจัดการขยะอันตราย ยังไม่มุ่งเน้นมาตรการกฎหมายสำหรับพิจารณาต้นทุนจัดการสิ่งแวดล้อมจากกิจกรรมผลิตและการบริโภคเพื่อจัดการขยะอันตรายเท่าที่ควร ถึงแม้พระราชบัญญัติการสาธารณสุขจะให้อำนาจองค์ปกครองส่วนท้องถิ่นก็ตาม แต่ยังไม่ออกฎกระทรวงสำหรับขยะอันตรายชุมชนตามกฎหมายท้องถิ่นแต่อย่างใด สำหรับหลักขยายความรับผิดชอบผู้ผลิต สาระสำคัญผู้ผลิตมีหน้าที่เพิ่มขึ้น เข้าส่วนร่วมการจัดการผลิตภัณฑ์ที่หมดอายุกระบวนการผลิตของตน ทั้งด้านจัดการทางการภาพ และด้านจัดการทางการเงิน หลักการที่เป็นแนวทางการจัดการขยะทุกประเภท รวมถึงขยะอันตราย แม้จะพยามยามนำหลักการดังกล่าวเพื่อผู้ผลิตมีบทบาทด้านจัดการขยะอันตรายก็ตาม ปรากฏตาม (ร่าง) พระราชบัญญัติการจัดการซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์... แต่กฎหมายดังกล่าวยังไม่ได้รับพัฒนาหรือผลักดันรองรับหลักการสากลเพื่อจัดการสิ่งแวดล้อมแต่อย่างใด ทั้งนี้มาตรการกำหนดภาระผูกพันจึงเพียงแนวทางสำหรับมาตรการทาง

Ref. code: 25656201034623PKJ

กฎหมายเพียงเท่านั้น ประเด็นดังกล่าวยังปรับใช้ได้ทุกผลิตภัณฑ์หมดอายุ รวมถึงแบตเตอรี่รถยนต์ เช่นเดียวกับมาตรการกฎหมายสหภาพยุโรป และมาตรการสหรัฐอเมริกา

จะเห็นว่าด้วยมาตการด้านการจัดการขยะอันตราย ประกอบกับกฎหมายที่เกี่ยวข้อง จึงเกิดระบบการจัดการที่เข้มแข็งกลายเป็นธรรมเนียมการจัดการขยะอันตรายที่มูลค่าต่อการจัดการ ดั่งเช่น แบตเตอรี่รถยนต์ อาศัยกลไกทางเศรษฐกิจควบคู่ ทำให้มาตรการดังกล่าว ขาดหลักการจัดการทางสิ่งแวดล้อมเป็นสำคัญ จึงเป็นจุดอ่อนที่ยังถูกมองข้ามด้วยระบบการจัดการขยะอันตรายทางเศรษฐกิจเสมอมา ส่งผลให้การกำหนดภาระผูกพันสำหรับผู้ผลิตประเด็นการจัดขยะภายใต้หลักการขยายความรับผิดชอบของผู้ผลิตจึงไม่ถูกพัฒนาเป็นมาตรการกฎหมายขึ้น

ด้วยเหตุผลข้างต้นผู้เขียนเล็งเห็นถึงปัญหาอาจส่งผลการจัดการสำหรับแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้า นิกเกิลเมทัลไฮไดร์ด และลิเทียมไอออนในอนาคต เนื่องจากแบตเตอรี่ทั้งสองมีส่วนประกอบสารโลหะ นิกเกิล แมงกานีส ทองแดง ถือเป็นสารอันตราย โดยเฉพาะ ลิเทียมไอออน ซึ่งมีส่วนประกอบแร่ธาตุหายากสำคัญ กล่าวคือ ลิเทียม และโคบอลต์ เป็นแร่ที่คาดการณ์ว่าในอนาคตจะมีมูลค่าสูงขึ้นตามความต้องการนำมาผลิตแบตเตอรี่ลิเทียมไอออน ดังนั้น เมื่อแบตเตอรี่ทั้งสองประเภทอายุการใช้งาน กลายเป็นขยะที่มูลค่าโลหะสูงตามกลไกตลาดประกอบกับขนาดแบตเตอรี่ทั้งสองมีขนาดใหญ่กว่าแบตเตอรี่ตะกั่วกรด อาจเกิดการลักลอบกำจัดเพื่อนำมูลค่าแร่โลหะลิเทียมมาจัดการที่ผิดกฎหมาย ทั้งแบตเตอรี่ลิเทียมไอออนที่มีส่วนประกอบความซับซ้อนประเด็นการจัดการแบตเตอรี่ดังกล่าว จึงควรได้รับจัดการจากผู้เชี่ยวชาญชาญหรือผู้ที่มีความรู้ส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ โดยเฉพาะผู้ผลิต อย่างไรก็ตามกฎหมายที่เกี่ยวข้องจัดการแบตเตอรี่รถยนต์เพียงกฎหมายจัดการขยะอันตราย ขาดมาตรการกำหนดภาระผูกพันแก่ผู้ผลิต ให้มีบทบาทจัดการหมดอายุการใช้งานผลิตภัณฑ์ของตนอย่างเหมาะสม แม้จะมีกฎหมายเกี่ยวข้องบังคับใช้สำหรับแบตเตอรี่รถยนต์ตะกั่วกรด ปรากฏตามมาตรการทางกฎหมายรวบรวม การคัดแยก และการกำจัดหรือบำบัดก็ตาม แต่มาตรการทางกฎหมายเหล่านี้ยังไม่สามารถใช้ครอบคลุมเพื่อจัดการขยะแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าประเภทนิกเกิลเมทัลไฮไดร์ด และลิเทียมไอออนได้ กล่าวคือ

ประเด็นการจัดการ ตามพระราชบัญญัติการสาธารณสุข ออกกฎกระทรวงจัดการมูลฝอยที่พิษหรือเป็นอันตรายชุมชน แต่เป็นเพียงหลักเกณฑ์ดำเนินการรวบรวม คัดแยกเบื้องต้น แม้กำหนดคำนิยามของ “ขยะอันตรายชุมชน” หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่หมดอายุที่ปนเปื้อนสารเคมีอันตรายอันเป็นแหล่งกำเนิดจากกิจกรรมภาคครัวเรือน ได้แก่ บ้านเรือน โรงเรียน ตลาด อู่ซ่อมรถ เป็นต้น คำนิยามดังกล่าวจึงพอตีความได้ถึงขยะอันตรายทุกประเภทรวมถึง ขยะแบตเตอรี่เช่นกัน แม้มาตรการจัดการภายใต้กฎกระทรวงนี้ได้กำหนดมาตรการจัดการขยะแบตเตอรี่ก็ตาม แต่มาตรการจัดการเหล่านั้นเป็นเพียงการจัดการขยะแบตเตอรี่ขนาดเล็กที่มีหนักไม่เกิน 5 กก. ที่ได้จากผลิตภัณฑ์

Ref. code: 25656201034623PKJ

เครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เป็นส่วนใหญ่ และแบตเตอรี่รถยนต์ตะกั่วกรดเท่านั้น แต่สำหรับแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าประเภทนิกเกิลเมทัลไฮไดร์ด และลิเทียมไอออน ที่ขนาดเกินกว่า 5 กก. ทั้งนี้คำนิยามดังกล่าวตามกฎกระทรวงจึงยังคลุมเครือไม่ชัดเจนสำหรับขยะผลิตภัณฑ์บางประเภทนอกเหนือจากอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้า หรือแบตเตอรี่ที่มีขนาดใหญ่ อาจส่งผลต่อหลักเกณฑ์ดำเนินภายใต้มาตรการการรวบรวม คัดแยก และกำจัด แก่ผู้มีหน้าที่จัดการตามกฎหมาย คือ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น หากจัดเก็บที่ไม่เหมาะสมก่อเกิดการระเบิดง่าย นอกจากนั้นมาตรการจัดการตามพระราชบัญญัติโรงงาน กรณีขยะแบตเตอรี่ ถือเป็นขยะที่สามารถนำกลับเข้าสู่ระบบกระบวนการทางอุตสาหกรรม จึงกำหนดโรงงานลำดับที่ 105 และ ลำดับที่ 106 ตามโยบายส่งเสริมขยะเพื่อลดการใช้ การใช้ซ้ำ และการนำกลับใช้ประโยชน์ใหม่ 3Rs ภายใต้คำนิยามของ “สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว” ตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่องการกำจัดสิ่งปฏิกูลที่ไม่ใช้แล้ว เพื่อทราบขั้นตอนและวิธีการกำจัดตามประเภทของสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว ซึ่งประเภทแบตเตอรี่รถยนต์กำหนดประเภท 16 06 แต่กลับกำหนดคุณสมบัติแบตเตอรี่ว่าจะเป็นของเสียอันตราย ต้องมีส่วนประกอบตะกั่ว นิกเกิล และปรอทและสารละลายไฟฟ้านอกแบตเตอรี่เท่านั้น ถือเป็นสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่เป็นอันตราย แต่กรณีแบตเตอรี่นิกเกิลเมทัลไฮไดร์ด และลิเทียมไอออน ไม่มีส่วนประกอบหลักดังกล่าว จึงจำแนกให้เป็นสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่ไม่เป็นอันตราย การจัดการเป็นดั่งขยะอันตรายทั่วไป ที่มีวิธีการกำจัดโดยการฝังกลบอย่างปลอดภัย และการเผา มาตรการจัดการดังกล่าวไม่เหมาะสำหรับแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าที่มีส่วนประกอบแร่ธาตุหายาก

ถึงแม้กฎหมายเพื่อส่งเสริมการจัดการแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้า ตามพระราชบัญญัติส่งเสริมการลงทุน และพระราชบัญญัติภาษีสรรพสามิต มาตรการทางกฎหมายเหล่านี้ยังส่งเสริมการจัดการเฉพาะแต่แบตเตอรี่ตะกั่วกรดเป็นหลัก เนื่องจากยังไม่มีมาตรการส่งเสริมเพื่อการนำกลับใช้ประโยชน์ใหม่สำหรับแบตเตอรี่นิกเกิลเมทัลไฮไดร์ด และลิเทียมไอออน ตามกลไกทางเศรษฐกิจเช่นเดียวแบตเตอรี่รถยนต์ตะกั่วกรด ประกอบกับประเทศไทยขาดความพร้อมสำหรับการนำเทคโนโลยีใช้สำหรับโรงงานเพื่อการรีไซเคิลที่เหมาะสม แม้อาศัยมาตรการส่งเสริมการลงทุนเพื่อรองรับนโยบายการใช้รถยนต์ไฟฟ้า ให้ผู้ประกอบกิจการผลิตแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้า ประเภทลิเทียม ตลอดจนผู้ประกอบกิจการด้านรีไซเคิลรองรับ ได้รับยกเว้นภาษีตลอดระยะเวลาการส่งเสริมก็ตาม แต่ตามพระราชบัญญัติภาษีสรรพสามิต มีอัตราจัดเก็บแบตเตอรี่ ร้อยละ 8 หากเป็นกรณีส่งเสริมการนำวัสดุของแบตเตอรี่ ยังครอบคลุมเฉพาะวัสดุจากแบตเตอรี่เพื่อส่งออกนอกราชจึงจะได้รับการยกเว้นภาษีในอัตราร้อยละ 0 ซึ่งต้องเป็นโรงงานผลิตภายในประเทศ ในกรณีดังกล่าวประเทศไทยยังไม่,นโรงงานผลิตแบตเตอรี่สำหรับนิกเกิลเมทัลไฮไดร์ดและลิเทียมไอออนสำหรับรถยนต์ไฟฟ้าเฉพาะ กรณีนี้จึงใช้เฉพาะแต่แบตเตอรี่รถยนต์ตะกั่วกรดที่นิยมใช้ในแพร่หลายในประเทศเท่านั้น ทั้งยังไม่มี

Ref. code: 25656201034623PKJ

มาตรการห้ามนำเข้าแบตเตอรี่ที่หมดอายุการใช้งาน นิกเกิลเมทัลไฮไดร์ดและลิเทียมไอออน ให้มีการจัดการตามกลไกภายในในลักษณะเดียวแบตเตอรี่ตะกั่ว ประเด็นเหล่านี้ยังไม่รองรับมาตรการจัดการแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าประเภทนิกเกิลเมทัลไฮไดร์ด และลิเทียมไอออน ตามหลักเศรษฐกิจหมุนภายในประเทศ

5.2 ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาจะเห็นว่าการจัดการแบตเตอรี่รถยนต์ที่หมดอายุการใช้งานแล้ว มุ่งเน้นการการจัดการเป็นตามหลักสุขาภิบาลโดยอาศัยกลไกลทางเศรษฐกิจ จนก่อเกิดธรรมเนียมการจัดการขยะอันตรายบางประเภทที่มีมูลค่าในตัวเอง ตามมาตรการรวบรวม คัดแยก และกำจัดหรือบำบัด ซึ่งเป็นมาตรการทางกฎหมายเพื่อจัดการแบตเตอรี่รถยนต์ดั่งเช่นขยะอันตราย แต่เนื่องจากกฎหมายที่เกี่ยวข้องแบตเตอรี่มุ่งเน้นควบคุมให้เป็นตามหลักสุขอนามัยเสมอมา ประเด็นดังกล่าวผู้เขียนเล็งถึงช่องว่างตามมาตรการทางกฎหมายที่ยังขาดหลักการจัดการทางสิ่งแวดล้อม ซึ่งควรคำนึงถึงต้นทุนด้านการจัดการควบคู่หลักสุขาภิบาล โดยเฉพาะแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าที่หมดอายุการใช้งานประเภทลิเทียมไอออน ซึ่งมีสารประกอบอันตราย ลิเทียม โคบอลต์ เป็นแร่ที่หายากในกระบวการผลิตแบตเตอรี่อุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าในอนาคตคาดว่าจะเป็นขยะแบตเตอรี่รถยนต์ ไฟฟ้าภายใน 10 ปี จะเกิดปริมาณขยะแบตเตอรี่จากผลพวงนโยบายส่งเสริมการใช้รถยนต์ไฟฟ้าเพิ่มขึ้นทวีคูณ ทั้งนี้รูปแบบการจัดการแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าจึงควรกำหนดมาตรการจัดการที่มุ่งเน้นการหมุนเวียนเพื่อนำกลับใช้ประโยชน์ใหม่ ดั่งเช่นการจัดการแบตเตอรี่รถยนต์ตะกั่วกรด ภายใต้หลักการจัดการสิ่งสิ่งแวดล้อม ผู้เขียนจึงมีข้อเสนอแนะต่อไปนี้

ประการแรกควรกำหนดหลักการทางสิ่งแวดล้อมสำหรับการจัดการขยะอันตราย ภายใต้กฎหมาย เนื่องจากแบตเตอรี่รถยนต์ประเภทนิกเกิลเมทัลไฮไดร์ด ลิเทียมไอออน มีคุณสมบัติเป็นวัตถุอันตรายก่อเกิดการระเบิดได้ง่ายหากการจัดเก็บไม่เหมาะสม เมื่อแบตเตอรี่ดังกล่าวหมดอายุการใช้งาน จึงควรได้รับการจัดการตั้งแต่การรวบรวม คัดแยก ให้มีการดำเนินจากผู้เชี่ยวชาญ หรือผู้ผลิตที่ทราบส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ของตน เพื่อสะดวกในการคัดแยกเข้าสู่กระบวนการกำจัดได้เหมาะสมอาศัยมาตการทางกฎหมาย ทั้งนี้ มาตการทางกฎหมายตามพระราชบัญญัติการสาธารณสุขแม้ให้อำนาจองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น หรือเอกชนดำเนินจัดการขยะอันตรายชุมชน ตลอดถึงกลุ่มผู้ประกอบกิจการค้าของเก่า ตามพระราชบัญญัติขายทอดตลาดและค้าของเก่าก็ตาม บุคคลเหล่านี้มีความรู้สำหรับการจัดการแบตเตอรี่นิกเกิลเมทัลไฮไดร์ด ลิเทียมไอออน ที่แตกต่างจากแบตเตอรี่ตะกั่วกรด ด้วยส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ ประกอบกับขนาดแบตเตอรี่ทั้งสองมีขนาดใหญ่กว่าแบตเตอรี่

Ref. code: 25656201034623PKJ

ตะกั่วกรด บุคคลดังกล่าวจึงไม่เหมาะสำหรับการดำเนินการจัดเก็บที่อาศัยกฎหมายจัดการขยะอันตรายชุมชนทั่วไป ทั้งมาตรการทางกฎหมายที่เกี่ยวข้องยังกำหนดบทบาทให้ผู้ประกอบกิจการผลิตมีภาระผูกพันด้านจัดการซากผลิตภัณฑ์ที่หมดอายุการใช้งานแต่อย่างใด

ด้วยเหตุดังกล่าว ผู้เขียนจึงเสนอให้ ออกฎหมายด้านจัดการแบตเตอรี่รถยนต์โดยเฉพาะอาศัยหลักขยายความรับผิดชอบของผู้ผลิต ดั่งเช่นมาตรการทางกฎหมายของสหภาพยุโรปและมลรัฐแคลิฟอร์เนีย ซึ่งกำหนดภาระผูกพันแก่ผู้ประกอบกิจการ โดยให้ผู้ผลิตและผู้จำหน่ายแบตเตอรี่เป็นผู้มีหน้าที่รวบรวม โดยการจัดการแบตเตอรี่รถยนต์ที่หมดอายุการใช้งาน แม้หลักการดังกล่าวเริ่มปรากฏตาม (ร่าง) พระราชบัญญัติการจัดการซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ พ.ศ. ... ได้นำหลักความรับผิดชอบที่เพิ่มขึ้นของผู้ผลิตเพื่อส่งเสริมจัดการผู้ผลิตรับผิดชอบค่าใช้จ่ายจัดการซากผลิตภัณฑ์ในทำนองเดียวกับมาตรการทางกฎหมายของสหภาพยุโรปก็ตาม แต่ด้วยร่างกฎหมายดังกล่าวมุ่งเน้นการจัดการขยะเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ มีส่วนประกอบแตกต่างจากแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าโดยสิ้นเชิง ร่างกฎหมายดังกล่าวจึงไม่เหมาะสมที่เพิ่มผลิตภัณฑ์ประเภทแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าแต่อย่างใด

จึงควรจะได้ออกแยกกฎหมายจากร่างกฎหมายนี้สำหรับแบตเตอรี่รถยนต์โดยเฉพาะเพื่อรองรับแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าทุกประเภท โดยอาศัยหลักการขยายความรับผิดของผู้ผลิตเช่นเดียวกัน กำหนดให้ผู้ผลิตและผู้นำเข้ารวบรวมขยะแบตเตอรี่รถยนต์ กำหนดให้ต้องจัดทำแผนรวบรวมและแผนการจัดการแบตเตอรี่ที่หมดอายุการใช้งานแก่หน่วยงานรับผิดชอบ กำหนดให้กรมโรงงานอุตสาหกรรมและกรมควบคุมมลพิษหน่วยงานดำเนินหลัก ในกรณีดังกล่าวผู้เขียนเห็นว่ากรมโรงงานอุตสาหกรรม อาศัยอำนาจกำกับดูแลตามพระราชบัญญัติโรงงาน และพระราชบัญญัติวัตถุอันตราย ได้กำกับดูแลผู้ประกอบการอย่างใกล้ชิดตั้งแต่การผลิต นำกลับใช้ประโยชน์ใหม่ ตลอดจนการเข้าสู่การผลิตอีกครั้งได้อย่างครอบคลุม จึงให้อำนาจกรมโรงงานอุตสาหกรรมเป็นหน่วยงานรับผิดชอบหลัก สำหรับแผนจัดการแบตเตอรี่รถยนต์ที่ทราบถึงข้อการดำเนินโรงงานรีไซเคิลที่ผู้ผลิตหรือนำเข้าดำเนินรับจัดการแบตเตอรี่ ตลอดจนวิธีการจัดการแบตเตอรี่รถยนต์ให้เหมาะสม และให้อำนาจกรมควบคุมมลพิษ เป็นหน่วยงานกำกับดูแลเป็นภาพรวม ด้านการควบคุมและการจัดการมลพิษจากผลิตโรงงานอุตสาหกรรม และจัดการขั้นตอนรีไซเคิล ให้ผู้ผลิต ผู้นำเข้าหรือผู้จำหน่ายต้องขึ้นทะเบียนกับกรมควบคุมมลพิษ เพื่อทราบข้อมูลแบตเตอรี่เบื้องต้น ทั้งกรมควบคุมมลพิษยังมีหน้าที่กำหนดอัตรารวบรรวมสำหรับแผนรวบรวมแบตเตอรี่จากผู้ประกอบกิจการผลิต และผู้นำเข้า นอกจากนี้กฎหมายดังกล่าว กำหนดให้ผู้ผลิตหรือผู้นำเข้าต้องส่งเงินผลิตหรือนำเข้าแบตเตอรี่เข้ากองทุนแบตเตอรี่รายปี ในส่วนของผู้จำหน่ายของแบตเตอรี่จะต้องมีหน้าที่รวบรวมแบตเตอรี่รถยนต์ทุกประเภทเพื่อรวบรวมจำหน่ายแก่ผู้ผลิต หรือผู้นำเข้าดำเนินการส่งแผนรวบรวม และแผนการ

Ref. code: 25656201034623PKJ

จัดการแบตเตอรี่ลำดับต่อไป ทั้งนี้ผู้จำหน่ายที่ได้ขึ้นทะเบียนต้องจัดเก็บค่าธรรมเนียมการใช้แบตเตอรี่ พร้อมเก็บค่ามัดจำแบตเตอรี่เพื่อประกันว่าแบตเตอรี่จะนำกลับคืนเมื่อหมดอายุการใช้งาน โดยเงินค่าธรรมเนียมและค่ามัดจำแบตเตอรี่รถยนต์ผู้จำหน่ายต้องส่งเข้ากองทุนแบตเตอรี่ ภายใต้กฎหมายจัดการแบตเตอรี่รถยนต์ดังกล่าว กำหนดให้จัดตั้งกองทุนเพื่อจัดการแบตเตอรี่ เพื่อการบริหารจัดการแบตเตอรี่รถยนต์ ทั้งส่งเสริมโรงงานเพื่อนำกลับใช้ใหม่ ทั้งมาตการทางกฎหมายเหล่านี้กำหนดภาระผูกพันแก่ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทุกระดับมีส่วนการจัดการทางสิ่งแวดล้อม เพื่อเกิดการจัดแบตเตอรี่รถยนต์ให้มีประสิทธิภาพตั้งแต่ต้นน้ำสู่ปลายน้ำอย่างเป็นระบบแท้จริง

ประการต่อมาด้วยระบบการจัดการแบตเตอรี่รถยนต์อาศัยกลไกทางเศรษฐกิจเพื่อจูงใจเกิดจัดการภายในประเทศ จึงควรกำหนดมาตรการรองรับเพื่อสนับสนุน ประเด็นการจัดการแบตเตอรี่นิกเกิลเมทัลไฮไดร์ด และลิเทียมไอออนให้ครอบคลุม เพื่อเกิดการรวบรวมแบตเตอรี่ จึงควรออกมาตรการทางกฎหมาย อาศัยอำนาจกระทรวงพาณิชย์ เพื่อควบคุมการนำเข้าส่งออกขยะแบตเตอรี่ที่หมดอายุการใช้งานใช้งานสำหรับนิกเกิลเมทัลไฮไดร์ด ลิเทียมไอออน มุ่งให้เกิดการซื้อขายขยะตามกลไกตลาดการจัดการภายในประเทศ ดั่งเช่นมาตรการแบตเตอรี่ตะกั่วกรดในอดีต นอกจากนั้นกำหนดมาตรการส่งเสริมการนำกลับใช้ใหม่จากแบตเตอรี่ทั้งสอง มุ่งเน้นให้ผู้ประกอบกิจการผลิตเลือกใช้วัตถุดิบหรือวัสดุที่ได้คัดเลือกจากผู้เชี่ยวชาญแล้วว่าต้องแบตเตอรี่รนิกเกิลเมทัลไฮไดร์ด และลิเทียมไอออน แรงจูงใจทางภาษี ตามพระราชบัญญัติภาษีสรรพสามิต เสนอให้ออกประกาศหลักเกณฑ์ลดหรือยกเว้นภาษี เพื่อเป็นหลักเกณฑ์ได้รับสิทธิพิเศษแก่ผู้ประกอบกิจการผลิตนำวัสดุแบตเตอรี่รถยนต์ที่ได้รับการประเมินว่ามีคุณภาพโมดูลเซลล์ไม่น้อยกว่า 60 นำกลับเข้าสู่กระบวนการการผลิต ทั้งนี้ให้สอดรับมาตรการส่งเสริมตามพระราชบัญญัติส่งเสริมการลงทุน แก่ผู้ประกอบกิจการการผลิตแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าที่เข้ารับการสนับสนุนภาครัฐ ตามแผนการจัดการแบตเตอรี่ที่หมดอายุการใช้งานที่ถูกนำเสนอต่อคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน

Ref. code: 25656201034623PKJ

บรรณานุกรม

หนังสือ

ภาษาไทย

อังคีร์ ศรีภคากร, ยานยนต์ไฟฟ้าพื้นฐานการทำงานและการออกแบบ, (พิมพ์ครั้งที่ 2, สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย).

อุดมศักดิ์ สิทธิพงษ์, กฎหมายว่าด้วยความเสียหายทางสิ่งแวดล้อมความรับผิดชอบทางแพ่งการชดเชยเยียวยา และการระงับข้อพิพาท (สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2554).

ภาษาต่างประเทศ

Eleanor Drabilk and others, Circular Impact, Prospects for electric vehicle batteries in a circular economy (pdf, 2018).

บทความ

ภาษาไทย

กอบกุล รายะนาคร, 'การจัดการของเสียอันตรายจากซากผลิตภัณฑ์ที่ใช้แล้ว' (2547) 1 วารสารนิติสังคมศาสตร์ 27.

ชเนตตี ศรีคำ, 'รถยนต์ไฟฟ้าที่เพิ่มขึ้น เกิดอะไรขึ้นกับแบตเตอรี่เก่ามากมาย' (2564) 4 จุลสารพลังงานทดแทน 1.

นรมน อิทรานนท์ 'การเดินทางของตะกั่วในแบตเตอรี่ตะกั่วกรด' (2560) วารสารเทคโนโลยีวัสดุ 57 <https://www2.mtec.or.th/th/e-magazine/admin/upload/302_56.pdf> สืบค้นเมื่อ 1 กันยายน 2564.

พิมพา ลิ้มทองกุล, 'สารพันความรู้ด้านพลังงาน: รู้จักแบตเตอรี่ ตอน 3' (2558) 77 วารสารเทคโนโลยีวัสดุ 53-55 <https://www2.mtec.or.th/th/e-magazine/admin/upload/295_51.pdf> สืบค้นเมื่อ 25 กรกฎาคม 2564.

วีรวรรณ เล็กสกุลไชย, 'แบตเตอรี่ที่หมดสภาพการใช้งาน: ขยะอันตราย' (2547) 18 วารสารวิจัยวิทยาศาสตร์การแพทย์ 179.

ศุภฤกษ์ อัศรวิทยาพันธุ์, 'แบตเตอรี่เก็บพลังงานแห่งอนาคต' (2541) 13 วารสารเทคโนโลยีวัสดุ 1 <https://www2.mtec.or.th/th/e-magazine/admin/upload/265_13_21.pdf> สืบค้นเมื่อ 25 กรกฎาคม 2564.

Ref. code: 25656201034623PKJ

สุจิตรา วาสนาดำรงดี, ‘หลักการความรับผิดชอบที่เพิ่มขึ้นของผู้ผลิต (Extended Producer Responsibility) เครื่องมือในการจัดการขยะและส่งเสริมเศรษฐกิจหมุนเวียน’ (2563) 2 วารสารสิ่งแวดล้อม <http://www.ej.eric.chula.ac.th/content/6134/277> สืบค้นเมื่อ 24 มกราคม 2565.

เสรี วรพงษ์, ‘สิ่งแวดล้อมกับการพัฒนาที่ยั่งยืน’ (2557) 1 วารสารสังคมศาสตร์บูรณาการ 161-162 <https://so02.tcithaijo.org/index.php/isshmu/article/download/145918/107656/> สืบค้นเมื่อ 8 กันยายน 2564.

ภาษาต่างประเทศ

Kirti Richa and others, ‘A future perspective on lithium-ion battery waste flows from electric vehicles’ (2014) 83 Resources Conservation and Recycling.

Yang Hua and others, ‘Toward sustainable reuse of retired lithium-ion batteries from electric vehicles’ (2021) 168 Resource Conservation and Recycling 1.

วิทยานิพนธ์และการค้นคว้าอิสระ

ภาษาไทย

กัญจน์ชนก ธรรมวโร, ‘มาตรการทางกฎหมายในการส่งเสริมการใช้รถยนต์ไฟฟ้า’ (วิทยานิพนธ์นิติศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ 2560).

ธิติกานต์ องอาจวาณิชย์, ‘ความรับผิดชอบของผู้ผลิตในการจัดการซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย’ (วิทยานิพนธ์ นิติศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ 2555).

ปัญญ์ จันทร์ลออ, ‘มาตรการทางกฎหมายในการจัดการซากเซลล์แสงอาทิตย์’ (วิทยานิพนธ์นิติศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ 2560).

พงศ์ศักดิ์ สิรินภากุล, ‘มาตรการทางกฎหมายที่สอดคล้องกับหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์เชิงนิเวศเศรษฐกิจ’ (วิทยานิพนธ์ นิติศาตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ 2557).

วิศรุต ทั่งเพชร, ‘ปัจจัยที่ส่งผลต่อความตั้งใจซื้อรถยนต์ไฟฟ้าประเภทแบตเตอรี่ของกลุ่มเจเนอเรชั่นเอ๊กซ์และเจเนอเรชั่นวายในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล’ (การค้นคว้าอิสระ บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ 2560).

Ref. code: 25656201034623PKJ

รายงานผลการวิจัย

ภาษาไทย

ยศพงษ์ ลออนวล, ‘การศึกษาการพัฒนาของเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าและผลกระทบที่เกิดขึ้นสำหรับประเทศไทย’ (รายงานผลการวิจัยเสนอต่อสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ 2558).

สงบ คาค้อ, ‘การศึกษาสถานภาพการพัฒนาเทคโนโลยีการรีไซเคิลซากแบตเตอรี่ชนิดลิเทียมเป็นองค์ประกอบในประเทศไทย’ (รายงานผลการวิจัยเสนอต่อสำนักพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ 2562).

ภาษาต่างประเทศ

UN ‘Report of the United Nations Conference on the Environment Development’ (3-14 June 1992) UN Doc A/CONF.151/26/Rev.1 Vol1.

UN ‘Report of the United Nations Conference on the Human Environment’ (5-16 June 1972) UN Doc A/CONF.48/14/Rev.1.

สื่ออิเล็กทรอนิกส์

ภาษาไทย

-- ‘กรอ.-กฟผ.เล็งเห็นตั้งโรงงานกำจัดซากแบตเตอรี่และโซลาร์เซลล์’ (กรุงเทพธุรกิจ, 24 มกราคม 2563) <https://www.bangkokbiznews.com/news/detail/863391?utm_source=homepage&utm_medium=internal_referral&utm_campaign=economic> สืบค้นเมื่อ 1 กันยายน 2564.

-- ‘กฟผ.จับมือโรงงานศึกษาตั้งต้นแบกำจัดซากแผงโซลาร์ แบตเตอรี่ในไทยคาดใช้เวลา 2 ปี’ (สำนักข่าวอินโฟเควสท์, 20 มกราคม 2563) <https://www.ryt9.com/s/iq03/3088287> สืบค้นเมื่อ 5 สิงหาคม 2564.

-- ‘ข้อมูลสถิติรถยนต์จดทะเบียนใหม่ จำแนกตามประเภทเชื้อเพลิง’ (กรมการขนส่งทางบก) <https://web.dlt.go.th/statistics/> สืบค้นเมื่อ 30 กรกฎาคม 2564.

-- ‘ข้อมูลสถิติรถยนต์จดทะเบียนสะสม จำแนกตามประเภทเชื้อเพลิง ณ วันที่ 31 กรกฎาคม 2564’ (กรมการขนส่งทางบก) <https://web.dlt.go.th/statistics/load_file_select_new_car.php?t=3&tmp=1211.7209971174182&data_file=665> สืบค้นเมื่อ 2 สิงหาคม 2564.

Ref. code: 25656201034623PKJ

-- ‘ข้อมูลสถิติรถยนต์จดทะเบียนใหม่ จำแนกตามประเภทเชื้อเพลิง’ (สถาบันยานยนต์) <https://data.thaiauto.or.th/auto/auto-stat/auto-registration/stat-auto-registration-energy-menu.html > สืบค้นเมื่อ 1 สิงหาคม 2564.

-- ‘คณะกรรมการนโยบายยานยนต์ไฟฟ้าแห่งชาติ จุดเริ่ม-จุดเปลี่ยนในอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าสมัยใหม่’ (ผู้จัดการออนไลน์, 5 มิถุนายน 2563) <https://mgronline.com/greeninnovation/detail/9630000058322> สืบค้นเมื่อ 1 กุมภาพันธ์ 2565.

-- ‘แนวทางการส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้าของประเทศตามนโยบาย 30@30’ (สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน, 22 ตุลาคม 2564) <http://www.eppo.go.th/index.php/th/eppo-intranet/item/17415-ev-charging-221064-04> สืบค้นเมื่อ 1 กุมภาพันธ์ 2565.

-- ‘เศรษฐกิจหมุนเวียน’ (SCG circular way) <https://www.scg.com/sustainability/circular-economy/scg-circular-way/> สืบค้นเมื่อ 9 กันยายน 2564.

-- ‘สถิติอุตสาหกรรม’ (สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม) <https://indexes.oie.go.th/industrialStatistics1.aspx> สืบค้นเมื่อ 5 สิงหาคม 2564.

-- ‘อเมริกาใต้แหล่งผลิตแร่ลิเทียมรายแรกของโลก’ (globthailand, 21 พฤษภาคม 2560) <https://globthailand.com/argentina_0003/> สืบค้นเมื่อ 6 มิถุนายน 2565.

กรมการขนส่งทางบก กลุ่มสถิติการขนส่ง กองแผนงาน, รายงานสถิติการขนส่งปีงบประมาณ 2559-2563 <https://web.dlt.go.th/statistics/plugins/UploadiFive/uploads/885dbce3365620863daedce218fbd47e7452dc678ba392188ff2f9f8614e30a8.pdf> สืบค้นเมื่อ 11 กรกฎาคม 2564.

กรมควบคุมมลพิษ, คู่มือการวางแผนบริหารจัดการของเสียอันตรายจากชุมชน สำหรับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น <https://www.pcd.go.th/wp-content/uploads/2020/06/pcdnew-2020-06-10_07-14-46_274861.pdf> สืบค้นเมื่อ 25 สิงหาคม 2564.

กรมควบคุมมลพิษ, คู่มือการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในการเก็บรวบรวมขนส่งและกำจัดของเสียอันตรายชุมชน <http://infofile.pcd.go.th/haz/Guidelin_communitywaste.pdf> สืบค้นเมื่อ 25 สิงหาคม 2564.

กรมควบคุมมลพิษ, แผนแม่บทการบริหารจัดการขยะมูลฝอยของประเทศ พ.ศ. 2559-2564 3-4 <https://www.pcd.go.th/publication/5061/> สืบค้นเมื่อ 2 กุมภาพันธ์ 2565.

กระทรวงพลังงาน, ก.พลังงาน เร่งขับเคลื่อนส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้า เตรียมเสนอร่างหลักเกณฑ์การสนับสนุน <https://prministry.prd.go.th/download/article/article_20160801114952.pdf> สืบค้นเมื่อ 25 มิถุนายน 2564.

Ref. code: 25656201034623PKJ

กิจพณ ไพรไพศาลกิจ, ‘รถยนต์ไฟฟ้า:แนวโน้ม แรงผลักดัน และโอกาสทางการลงทุน’ (SET investnow, 21 พฤษภาคม 2564) <https://www.setinvestnow.com/th/knowledge/article/198-investment-opportunity-from-automotive-industry> สืบค้นเมื่อ 22 กรกฎาคม 2564.

คณาจารย์ภาควิชาเภสัชเคมี และคณะ, ‘สารเคมีในชีวิตประจำวัน’ (คณะเภสัชศาสตร์) <http://oldweb.pharm.su.ac.th/chemistry-in-life/d035.htm> สืบค้นเมื่อ 6 กันยายน 2564.

โตโยต้า, ‘โตโยต้าฉลองความสำเร็จ 10 ปี รถยนต์ไฮบริดในประเทศไทย ประกาศความพร้อมในการดำเนินโครงการ บริหารจัดการแบตเตอรี่รถยนต์ไฮบริดใช้แล้วแบบครบวงจร’ (ข่าวประชาสัมพันธ์, 8 สิงหาคม 2562) <https://www.toyota.co.th/news/o46bgg4B> สืบค้นเมื่อ 29 สิงหาคม 2564.

ไทยรัฐ, ‘ไฮบริดไม่น่ากลัวอย่างที่คิด Honda city e:HEV เล็กดีรสสโต’ (ไทยรัฐออนไลน์, 21 มิถุนายน 2564) <https://www.thairath.co.th/news/auto/news/2120152> สืบค้นเมื่อ 2 สิงหาคม 2564.

ธนาคารกสิกรไทย ศูนย์วิจัยกสิกร, ยุคยานยนต์ไฟฟ้ามาแรง หนุน SME ไทยรุ่ง <https://kasikornbank.com/th/business/sme/KSMEKnowledge/article/KSMEAnalysis/Documents/Electric-Vehicle_Full.pdf> สืบค้นเมื่อ 11 กรกฎาคม 2564.

นภัทร พิลึกนา, ‘ถอดสรุปประสบการณ์คดีคลิตี้ กว่าจะถึงคำพิพากษาคดีประวัติศาสตร์’ (ประชาไท, 11 พฤษภาคม 2556) <https://prachatai.com/journal/2013/05/46684> สืบค้นเมื่อ 5 กันยายน 2564.

ปเนต มโนมัยวิบูลย์, ‘หลักการ EPR ปิดลูปการจัดการซากผลิตภัณฑ์ด้วยการขยายความรับผิดชอบของผู้ผลิต’ (SDG Insights) <https://www.sdgmove.com/2021/12/29/sdg-insights-extended-producer-responsibility-epr/>สืบค้นเมื่อ 21 มกราคม 2565.

มหาวิทยาลัยเอเชียอาคเนย์, ‘โรคจากนิกเกิลและสารประกอบนิกเกิล’ (วิศวกรรมความปลอดภัย) <https://sites.google.com/site/safetyengineering06/rokh-thi-keid-khun-cak-kar-thangan/rokh-cak-ni-keil-hrux-sarprakxb-khxng-ni-keil> สืบค้นเมื่อ 6 กันยายน 2564.

ยศพงษ์ ลออนวล, ‘มุมมองของเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า’ (2556) 2 Automotive Navigator 39 <http://www.thaiauto.or.th/2020/th/magazine/fullpage.asp?id=126> สืบค้นเมื่อ 24 กรกฎาคม 2564.

Ref. code: 25656201034623PKJ

วัชรี คตินนท์กุล, ‘ไฮโดรเจน : พร้อมแล้วหรือยังสำหรับรถยนต์พลังงานไฮโดรเจน’ <https://www.dss.go.th/images/st-article/cp-1-2557-hydrogen.pdf> สืบค้นเมื่อ 24 กรกรฎาคม 2564.

สุจิตรา วาสนาดำรงดี, ‘ร่างพ.ร.บ. การจัดการซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ (ฉบับปรับปรุงแก้ไข) : ความหวังหรือความสิ้นหวัง?’ (Thaipublica, 8 พฤศจิกายน 2558) <https://thaipublica.org/2015/11/sujittra-e-waste/> สืบค้นเมื่อ 10 กันยายน 2564.

สถาบันยานยนต์, ความรู้ยานยนต์ไฟฟ้าเบื้องต้น <https://www.thaiauto.or.th/2012/th/services/ev/pdf/ev-Intro.pdf> สืบค้นเมื่อ 24 กรกฎาคม 2564.

สถาบันยานยนต์, ‘เทคโนโลยียานยนต์ที่ขับเคลื่อนด้วยพลังงานไฟฟ้า’ (2558) 8 Automotive Navigator 38 <http://www.thaiauto.or.th/2020/th/magazine/fullpage.asp?id=134> สืบค้นเมื่อ 24 กรกฎาคม 2564.

สถาบันยานยนต์, ‘รายงานการศึกษาดำเนินการธุรกิจยานยนต์ไฟฟ้า สำหรับ start up’ <http://www.thaiauto.or.th/2012/th/services/ev/pdf/research/2018/รายงานการ ศึกษาการดำเนินธุรกิจยานยนต์ไฟฟ้าสำหรับ%20Start%20Up.pdf> สืบค้นเมื่อ 24 กรกฎาคม 2564.

สถาบันยานยนต์, ‘รายงานการศึกษาธุรกิจการจัดการแบตเตอรี่ที่ใช้งานแล้ว’ <https://www.thaiauto.or.th/2012/th/services/ev/pdf/research/2018/รายงานการศึกษาธุรกิจการจัดการแบตเตอรี่ที่ใช้แล้ว.pdf> สืบค้นเมื่อ 25 กรกฎาคม 2564.

สถาบันยานยนต์, ‘อุตสาหกรรมต้นน้ำของห่วงโซ่มูลค่าของแบตเตอรี่สำหรับใช้งานกับยานยนต์ไฟฟ้า 2561’ <https://www.thaiauto.or.th/2012/th/services/ev/pdf/research/2018/01_02.pdf> สืบค้นเมื่อ 2 สิงหาคม 2564.

สถาบันศึกษานโยบายสาธารณะ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, ‘แกะรอยนโยบายสาธารณะ: ภาษีสิ่งแวดล้อมพร้อมหรือยังสังคมไทย? ’ <http://econ.tu.ac.th/archan/sakon/เอกสาร%20ec%20449/นโยบายการคลังกับการลงทุน/ภาษีสิ่งแวดล้อมไทย.pdf> สืบค้นเมื่อ 9 กันยายน 2564.

สำนักข่าวอินโฟเควสท์, ‘IEA คาดจำนวนรถยนต์ไฟฟ้าทั่วโลกจะเพิ่มขึ้นถึง 145 ล้านคัน ในปี 2573’ (Infoquest, 30 เมษายน 2564) < https://www.infoquest.co.th/2021/82938> สืบค้นเมื่อ 22 กรกฎาคม 2564.

Ref. code: 25656201034623PKJ

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติสิ่งแวดล้อม, นโยบายและแผนส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2560 - 2579 116 <https://www.onep.go.th/ebook/spd/environment-policy-2560-2579.pdf> สืบค้นเมื่อ 2 กุมภาพันธ์ 2565.

ภาษาต่างประเทศ

-- 'Chapter 5 Incentive for eco-design in extended producer responsibility' (OECD iLibrary) <https://www.oecd-ilibrary.org/sites/9789264256385-8-en/index.html?itemId=/content/component/9789264256385-8-en> สืบค้นเมื่อ 25 มกราคม 2565.

-- 'lithium ion battery market growth,trends, Covid-19 Impact,and forecasts 2021-2026' (Mordor Intelligence) <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/lithium-ion-battery-market> สืบค้นเมื่อ 2 สิงหาคม 2564.

California Energy Commission, 'Zero Emission Vehicle and Infrastructure Statistics' <https://www.energy.ca.gov/data-reports/energy-insights/zero-emission-vehicle-and-charger-statistics> สืบค้นเมื่อ 12 กันยายน 2564.

Enntech, 'health and environmental effects of cobalt' <https://www.lenntech.com/periodic/elements/co.htm> สืบค้นเมื่อ 6 กันยายน 2564.

Greenpeace International, 'หลักการขยายความรับผิดชอบของผู้ผลิตในบริบทของประเทศกำลังพัฒนา' <https://www.greenpeace.org/static/planet4-thailand-stateless/2020/11/e2b039df-extended-producer-responsibility-non-oecd.pdf> สืบค้นเมื่อ 10 กันยายน 2564.

IEA, Global EV Outlook 2021 <https://iea.blob.core.windows.net/assets/ed5f4484-f556-4110-8c5c-4ede8bcba637/GlobalEVOutlook2021.pdf> สืบค้นเมื่อ 28 กรกฎาคม 2564.

Ref. code: 25656201034623PKJ

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ	ศุภณัฐฐา บุบผากลิ่น
วุฒิการศึกษา	ปีการศึกษา 2560: นิติศาสตรบัณฑิต เกียรตินิยมอันดับ 1 มหาวิทยาลัยสยาม ปีการศึกษา 2561: ประกาศนียบัตรสำนักฝึกอบรมวิชาว่าความ สภาทนายความ

ผลงานทางวิชาการ

ศุภณัฐฐา บุบผากลิ่น, ‘มาตรการทางกฎหมายในการจัดการแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าที่หมดอายุการใช้งาน’ (การค้นคว้าอิสระ นิติศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ 2565).

Ref. code: 25656201034623PKJ