

บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเรื่อง ระบบจัดการครุภัณฑ์ หลักสูตรวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ได้อาศัยหลักการแนวคิดทฤษฎีงานวิจัยดังต่อไปนี้

2.1 ทฤษฎีและหลักการ

2.1.1 Laravel Framework

Laravel Framework เป็นเครื่องมือในการออกแบบพัฒนาเว็บไซต์ และแอปพลิเคชันในรูปแบบของ MVC หรือ ในชื่อเต็ม คือ (Model Views Controller) เป็นส่วนหนึ่งในการทำให้เว็บไซต์มีระเบียบมากยิ่งขึ้น และเพิ่มความสะดวกสบายในการใช้งานได้มากขึ้น ในปัจจุบันได้มีการใช้งานอย่างแพร่หลาย



รูปที่ 2.1 Laravel (ที่มา : <https://branditechture.agency/brand-logos/download/laravel-2/>)

2.1.1.1 จุดเด่นของ Laravel Framework

- 1) Bundle สามารถช่วยให้ประหยัดเวลาในการเขียน Code ลงเป็นอย่างมากโดยใช้คำสั่งผ่าน Command Line
- 2) Unit testing เป็นการสร้าง Unit test ขึ้นมาเพื่อทดสอบงานได้
- 3) Eloquent ORM ชุดคำสั่งหรือเครื่องมือในการ Query ข้อมูลต่าง ๆ ได้
- 4) Routing สามารถกำหนดชื่อของ URL เพื่อชี้ไปยังส่วนต่าง ๆ เช่น View หรือ Controller ตามที่ต้องการได้
- 5) Restful Controller สามารถรองรับการส่งคำร้องขอจากฟอร์มทั้งแบบ Post , Get , Put/Patch , Delete

6) View Composer ส่วนของ Code HTML ที่นำมาเรียงติดต่อกัน และจะทำงานหลังจากประกอบกันเสร็จเรียบร้อยแล้ว

2.1.1.2 โครงสร้างไฟล์ของ Laravel Framework

โครงสร้างไฟล์ของ Laravel Framework จะประกอบไปด้วย 3 ส่วนหลัก ๆ คือ Model , View , Controllers

1) Model

Model คือ ส่วนที่ใช้สำหรับติดต่อกับฐานข้อมูล จัดการนำข้อมูลเข้าหรือออกจากฐานข้อมูล เพื่อนำไปประมวลผล แต่จะทำงานอยู่ใน Controller ที่อยู่ใน Directory App ร่วมกันกับ Model โดยใช้ Model

2) View

Views จะประกอบไปด้วยส่วนของ Code ที่ใช้ในการพัฒนาเว็บไซต์ โดยในส่วน ของ Resources จะประกอบไปด้วย JS (สำหรับเขียน JavaScript) , Lang (สำหรับทำเว็บไซต์หลาย ภาษา) , SASS (สำหรับเขียน Style ให้กับระบบ) , View (ส่วนหน้า UI ของระบบ) เป็นต้น Routes ใช้กำหนดเส้นทางของ URL , Storage ใช้จัดเก็บไฟล์ Session , Cache หรือไฟล์อัปโหลดของผู้ใช้งาน , Vendor ใช้เก็บ Package จาก Computer

3) Controllers

Controller คือ ส่วนที่ใช้ประมวลผลการทำงานตามที่ได้รับคำสั่งหรือข้อมูลจาก ผู้ใช้งาน เป็นส่วนที่ควบคุมการทำงานของระบบก็จะประกอบไปด้วย File ดังนี้ Http , Controller (ควบคุมการทำงาน) และ Middleware (ตัวกลางระหว่างการทำงานของ System กับ Controller)

2.1.2 Tailwind CSS Framework

Tailwind CSS คือ CSS Utility Framework ที่ช่วยให้นักพัฒนาสร้าง UI ที่สำคัญได้ด้วยตัวเองอย่างรวดเร็ว และยังสามารถปรับแต่งในรายละเอียดปลีกย่อยได้ง่าย เนื่องจากมาพร้อมกับ Class สำเร็จรูปที่ใช้งานได้ทันทีในกรณีที่ต้องการเปลี่ยน UI หลักของเฟรมเวิร์ก เช่น สี ขนาด การจัดวาง หรือ ปุ่มต่าง ๆ นั้นทำให้นักพัฒนาไม่จำเป็นต้องเข้าไปแก้ไขไฟล์ CSS หลัก

2.1.2.1 จุดเด่นของ Tailwind CSS Framework

1) สามารถปรับแต่งลูกเล่นได้หลากหลาย Tailwind CSS เป็น Utility ที่สามารถนำไปใส่กับอะไรก็ตามแถมยังสามารถปรับแต่งดีไซน์ อิม ระยะห่าง สี และลูกเล่นอื่นๆ ได้สะดวก

2) Utility ที่ช่วยให้ตั้งชื่อ Class ได้ง่ายขึ้น จากเดิมที่ต้องใช้วิธีเขียน Hardcode เปลี่ยนมาเป็นเพียงการใช้ฟังก์ชัน (theme) เพื่อดึงค่าจากไฟล์ Configuration เท่านั้น นักพัฒนาจึงไม่จำเป็นต้องกังวลเกี่ยวกับการตั้งชื่อของ Class

3) การเพิ่มประสิทธิภาพ Purge CSS จะช่วยลดขนาดไฟล์ด้วยการสแกนโค้ด HTML และกำจัด class ที่ไม่ได้ใช้งานแล้ว เมื่อใช้ Purge CSS ร่วมกับ Tailwind CSS จะช่วยให้ทุกอย่างมีประสิทธิภาพขึ้น ในกรณีที่โปรเจกต์มีขนาดใหญ่ขึ้น Purge CSS ก็จะช่วยลด และล้างขนาดไฟล์ CSS จึงทำให้จัดระเบียบข้อมูลอันมหาศาลได้อย่างไร้ขีดจำกัด

4) Responsive Design การกำหนดค่าเริ่มต้นของ Tailwind CSS จะมุ่งเน้นที่โทรศัพท์มือถือเป็นอันดับแรก นั่นจึงทำให้ Utility Class ทั้งหมดใน Tailwind สามารถปรับเปลี่ยนเงื่อนไขในจุดสังหุดยุติที่แตกต่างกันได้ง่าย ซึ่งการสร้างหน้าตาที่ปรับเปลี่ยนการจัดวางได้เหมาะสมตามขนาดของหน้าจอมือถือแต่ละรุ่นนั้นทำได้ง่ายมาก โดยไม่จำเป็นต้องออกจาก HTML



รูปที่ 2.2 Tailwind (ที่มา : <https://getlogovector.com/tailwind-css-logo-vector-svg/>)

2.1.3 Flowbite

ที่มาของ Flowbite โดยพื้นฐานแล้ว คือ Tailwind CSS แต่จะได้รับส่วนประกอบทั้งหมดที่โดยปกติจะได้รับจากเฟรมเวิร์ก CSS แบบคลาสสิกเช่น Bootstrap หรือ Bulma มีองค์ประกอบ UI มากกว่า 56 ประเภท รวมถึงปุ่ม การแจ้งเตือน เบรคครัมป์ การแบ่งหน้า และแถบนำทาง Flowbite ยังมี JavaScript แบบกำหนดเองที่เปิดใช้งานคอมโพเนนต์แบบโต้ตอบ เช่น ดรอปดาวน์ โมดอล คำแนะนำ เครื่องมือ และอื่น ๆ



รูปที่ 2.3 Flowbite (ที่มา : <https://flowbite.com/brand/>)

2.1.4 MySQL

MySQL คือ ระบบจัดการฐานข้อมูล หรือ Database Management System (DBMS) แบบข้อมูลเชิงสัมพันธ์ หรือ Relational Database Management System (RDBMS) ซึ่งเป็นระบบฐานข้อมูลที่จัดเก็บรวบรวมข้อมูลในรูปแบบตาราง โดยมีการแบ่งข้อมูลออกเป็นแถว (Row) และในแต่ละแถวแบ่งออกเป็นคอลัมน์ (Column) เพื่อเชื่อมโยงระหว่างข้อมูลในตารางกับข้อมูลในคอลัมน์ที่กำหนด แทนการเก็บข้อมูลที่แยกออกจากกัน โดยไม่มีความเชื่อมโยงกัน ซึ่งประกอบด้วยข้อมูล (Attribute) ที่มีความสัมพันธ์เชื่อมโยงกัน (Relation) โดยใช้ RDBMS Tools สำหรับการควบคุมและจัดเก็บฐานข้อมูลที่เป็น ทำให้นำไปประยุกต์ใช้งานได้ง่าย ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานให้มีความยืดหยุ่นและรวดเร็วได้มากยิ่งขึ้น รวมถึงเชื่อมโยงข้อมูล ที่จัดแบ่งกลุ่มข้อมูลแต่ละประเภทได้ตามต้องการ จึงทำให้ MySQL เป็นโปรแกรมระบบจัดการฐานข้อมูลที่มีความนิยมสูง



รูปที่ 2.4 MySQL (ที่มา : <https://freebiesupply.com/logos/mysql-logo/>)

2.1.4.1 คุณสมบัติของ MySQL

MySQL เป็นระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์แบบโอเพ่นซอร์สที่ได้รับความนิยม มีการใช้กันอย่างแพร่หลายในเว็บแอปพลิเคชัน คลังข้อมูล และอีคอมเมิร์ซ รวมถึงพื้นที่อื่น ๆ คุณสมบัติที่สำคัญบางประการของ MySQL คือ ประสิทธิภาพ , ความเชื่อถือได้ , ความยืดหยุ่นในการใช้งาน , โหลดสูงพร้อมใช้งานสูง

2.1.4.2 ประเภทข้อมูล MySQL

MySQL รองรับประเภทข้อมูลหลายประเภท เพื่อเก็บข้อมูลประเภทต่าง ๆ ไว้ในฐานข้อมูล ประเภทข้อมูลเหล่านี้สามารถแบ่งออกเป็นประเภทต่อไปนี้ ประเภทข้อมูลตัวเลข , ชนิดข้อมูลวันที่และเวลา , ชนิดข้อมูลสตริง , ชนิดข้อมูลเชิงพื้นที่ , ประเภทข้อมูล JSON

2.1.5 DataTables

DataTables คือ Plug-In ของ JQuery JavaScript สำหรับจัดการข้อมูล HTML ให้อยู่ในรูปแบบของ Table เพียงแค่นำ Script เข้ามาก็สามารถใช้งานได้ทันที โดยจะมีการจัดรูปแบบข้อมูลใน Table ให้สามารถค้นหา (Search) , เรียงลำดับ (Sort) , แบ่งหน้า (Pagination) โดยอัตโนมัติ และยังสามารถปรับแต่ง Options อื่นได้

Show entries

Search:

Name	Position	Office	Age	Start date	Salary
Airi Satou	Accountant	Tokyo	33	2008/11/28	\$162,700
Angelica Ramos	Chief Executive Officer (CEO)	London	47	2009/10/09	\$1,200,000
Ashton Cox	Junior Technical Author	San Francisco	66	2009/01/12	\$86,000
Bradley Greer	Software Engineer	London	41	2012/10/13	\$132,000
Brenden Wagner	Software Engineer	San Francisco	28	2011/06/07	\$206,850
Brielle Williamson	Integration Specialist	New York	61	2012/12/02	\$372,000
Bruno Nash	Software Engineer	London	38	2011/05/03	\$163,500
Caesar Vance	Pre-Sales Support	New York	21	2011/12/12	\$106,450
Cara Stevens	Sales Assistant	New York	46	2011/12/06	\$145,600
Cedric Kelly	Senior Javascript Developer	Edinburgh	22	2012/03/29	\$433,060

Showing 1 to 10 of 57 entries

Previous 2 3 4 5 6 Next

รูปที่ 2.5 ตาราง DataTables (ที่มา : <https://monkeywebstudio.com/datatables-table/>)

2.1.6 QR Code

QR Code ย่อมาจาก Quick Response คือ สัญลักษณ์สี่เหลี่ยมที่ใช้เป็นสัญลักษณ์แทนข้อมูลต่าง ได้รับการพัฒนามาจากบาร์โค้ด 2 มิติ โดยบริษัท Denso-Wave ซึ่งได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายในปัจจุบันตามที่ปรากฏให้เห็นในสื่อต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นบนสินค้า การชำระเงิน การโฆษณา ซึ่ง QR Code มีการใช้งานที่ง่ายและสอดคล้องกับเทคโนโลยีในปัจจุบัน เพียงแค่นำกล้องของโทรศัพท์มือถือไปถ่าย QR code ก็จะเข้าสู่หน้าข้อมูลที่ต้องการได้ทันที

2.1.6.1 QR Code มีประโยชน์อย่างไร

QR Cord สามารถนำมาประยุกต์ใช้งานได้หลายรูปแบบด้วยการใช้งานที่สอดคล้องกับโทรศัพท์มือถือ เพียงแค่ยกมือถือขึ้นมาสแกน QR code ก็จะสามารถได้ข้อมูลต่าง ๆ ไปไว้ในมือได้ทันที เช่น การส่งข้อความ เบอร์โทรศัพท์ การชำระเงินผ่านแอปพลิเคชันธนาคาร

โดยที่ไม่ต้องพิมพ์เลขบัญชีให้ยุ่งยาก ใช้เป็นช่องทาง URL ของเว็บไซต์โดยที่ไม่ต้องเสียเวลาพิมพ์ชื่อเว็บไซต์ อีกทั้งยังสามารถใช้เพิ่มเพื่อนบน Line หรือแอปพลิเคชันเพื่อการสื่อสารอื่น ๆ ได้อีก

2.1.6.2 วิธีการสร้าง QR Code สำหรับ Website

- 1) เลือกเว็บไซต์สำหรับสร้าง QR Code ตามจุดประสงค์ที่ต้องการ
- 2) คลิกที่เมนู URL
- 3) กรอก URL เว็บไซต์ของคุณลงในช่องสำหรับกรอก URL
- 4) เปลี่ยนสี เพิ่มโลโก้ เพิ่มกรอบได้ตามใจชอบ
- 5) คลิกปุ่ม “สร้าง QR Code”
- 6) ดาวน์โหลด QR Code มาใช้งานได้ทันที



รูปที่ 2.6 QR Code

(ที่มา : <https://www.mindphp.com/บทความ/it-news/1836-what-is-qr-code.html>)

2.1.7 การสร้างการระบุตำแหน่งด้วย Google Map

การสร้างการระบุตำแหน่งด้วย Google Maps นั้นเกี่ยวข้องกับการใช้ Google Maps Platform ซึ่งเป็นชุดเครื่องมือ และบริการที่สามารถสร้าง และแสดงแผนที่ที่กำหนดเองได้

2.1.7.1 ลงทะเบียนและสร้างโปรเจกต์ใน Google Cloud Platform

- 1) ไปที่เว็บไซต์ Google Cloud Platform และลงทะเบียนหรือเข้าสู่ระบบในบัญชี Google
- 2) สร้างโปรเจกต์ใหม่หรือเลือกโปรเจกต์ที่มีอยู่แล้ว

2.1.7.2 เปิดใช้งาน Google Maps Platform

- 1) เมื่อเข้าสู่โปรเจกต์ของคุณใน Google Cloud Platform ไปที่ "Google Maps Platform" ในหน้าความถี่
- 2) คลิกที่ "เปิดใช้งาน"

2.1.7.3 สร้างคีย์ API

- 1) ไปที่ "เปิดใช้งานและจัดการ API" ในหน้าความถี่
- 2) เลือก "ระบุตำแหน่ง" และคลิกที่ "สร้างคีย์ API"
- 3) ในการกำหนดค่าคีย์ API สามารถเลือกปรับแต่งตาม
- 4) เมื่อเสร็จสิ้น คลิกที่ "สร้าง" และคีย์ API จะถูกสร้างขึ้น

2.1.7.4 การใช้งาน Google Maps API

- 1) เพิ่มแผนที่ของ Google ในหน้า HTML ของคุณโดยเพิ่ม Code Script ลงไป
- 2) แทน YOUR_API_KEY ด้วยคีย์ API ที่สร้างขึ้น
- 3) สร้าง Script - JavaScript ในหน้า HTML ของคุณสำหรับการแสดงแผนที่
- 4) ตรวจสอบว่ามี DIV Element ในหน้า HTML ที่มี ID เป็น "Map" เพื่อให้แผนที่แสดงผลในตำแหน่งนั้น



รูปที่ 2.7 Google Map

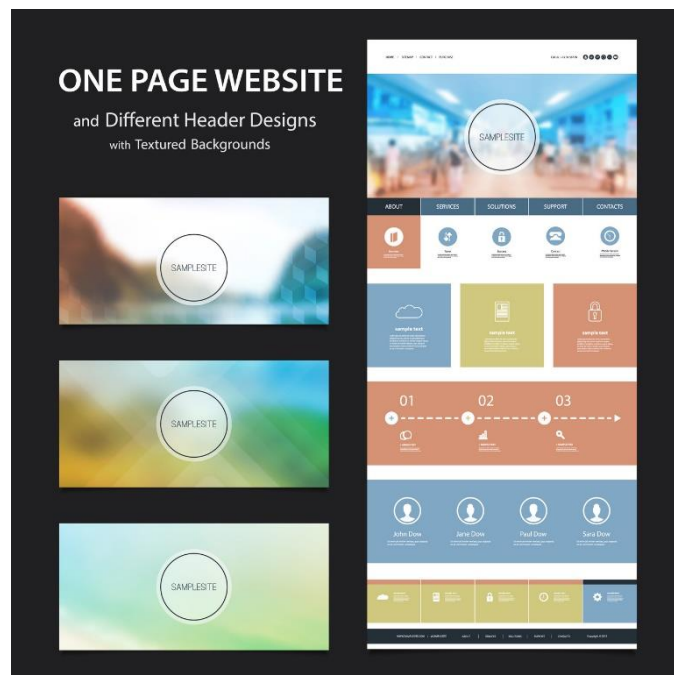
(ที่มา : <https://developers.google.com/maps/documentation/javascript>)

2.1.8 Single Page Website

Single Page Website คือ เว็บไซต์ที่แสดงเนื้อหาเกี่ยวกับสินค้าหรือบริการรวมเอาไว้ในหน้าเดียว โดยสามารถกดเลื่อนไปยังส่วนต่างๆ ของเว็บไซต์ได้โดยไม่ต้องโหลดหน้าใหม่ เพราะนอกจากจะสร้างความสะดวกสบายต่อผู้เข้าชมเว็บไซต์ ยังสวยงามและง่ายต่อการออกแบบอีกด้วย อีกหนึ่งข้อดีของการมีเว็บไซต์รูปแบบ Single Page Website คือ ไม่จำเป็นต้องทำเว็บไซต์ขึ้นมาหลายหน้า เพื่ออธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับแบรนด์ สินค้า หรือบริการเอาไว้บนเว็บไซต์ แล้วยังต้องสร้างเมนูค้นหาเพื่อเชื่อมโยงข้อมูลเหล่านั้นเข้าด้วยกัน

2.1.8.1 ข้อดีของการใช้การ Single Page Website

- 1) สามารถออกแบบ และจบได้ด้วยเพียงหน้าเดียว
- 2) มีฟังก์ชันการออกแบบเว็บไซต์สำเร็จรูป
- 3) ต้นทุนการใช้จ่ายเงินสร้างเว็บไซต์มีราคาต่ำ
- 4) ส่งเสริมกระตุ้น Algorithm ของ Google เพิ่มการติด SEO เพื่อเพิ่ม Traffic ผู้ค้นหาจะมีโอกาสเข้าถึงหน้าเว็บไซต์คุณมากขึ้น
- 5) สามารถดำเนินการทำงานบนคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์พกพาได้เป็นอย่างดี



รูปที่ 2.8 Single Page Website

(ที่มา : <https://blog.readyplanet.com/16374758/website-quick-guides-to-learn-about-single-page-websites>)

2.2 รายงานการศึกษาที่เกี่ยวข้อง

ทางคณะผู้จัดทำได้ศึกษาเกี่ยวกับงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และที่เป็นประโยชน์ต่องานที่กำลังพัฒนา ซึ่งมีเนื้อหาที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ ดังนี้

หรินทิพย์ เชื้อทอง (2564) โครงการพัฒนาระบบการสำรวจตรวจสอบครุภัณฑ์ประจำปี ได้ให้วัตถุประสงค์ของโครงการไว้ดังนี้ เพื่อลดระยะเวลาการสำรวจ และตรวจสอบครุภัณฑ์ และเพื่อเพิ่มความพึงพอใจของเจ้าหน้าที่ กระบวนการสำรวจ และตรวจสอบครุภัณฑ์ของโครงการ คือ 1. รับเอกสารแบบสำรวจครุภัณฑ์จากงานพัฒนา และดูแลทรัพย์สินฝ่ายการพัสดุ 2. หัวหน้าหน่วยตรวจสอบ และมอบหมายงานให้เจ้าหน้าที่ในหน่วยทำการสำรวจ และตรวจสอบครุภัณฑ์ตามเอกสารที่ได้รับ 3. หัวหน้าหน่วยเช็คความถูกต้อง และลงนามในแบบสำรวจ 4. คณะกรรมการครุภัณฑ์ฝ่ายการพยาบาลตรวจสอบความถูกต้อง และลงนามเพื่อรับรองในแบบสำรวจ ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ คือ ครุภัณฑ์ได้รับการสำรวจตรวจสอบ และส่งข้อมูลได้ทันเวลา เพื่อความถูกต้องตามบัญชีที่ได้ขึ้นทะเบียนควบคุมไว้ และความปลอดภัยของผู้ป่วย และเจ้าหน้าที่ , สามารถลดระยะเวลาในการสำรวจตรวจสอบครุภัณฑ์ , พัฒนาระบบการสำรวจ ตรวจสอบครุภัณฑ์ประจำปี ทำให้ทราบชื่อ , รหัส และรูปลักษณะของครุภัณฑ์แต่ละชนิด และตรวจสอบครุภัณฑ์ได้สะดวก รวดเร็วขึ้น ลดระยะเวลาในการสำรวจครุภัณฑ์ในแต่ละปี

ผู้ศึกษาโครงการได้สรุปผลลัพธ์จากการศึกษาโครงการในครั้งนี้ว่า กำหนดแนวทางการปฏิบัติการสำรวจ และตรวจสอบครุภัณฑ์ หากมีครุภัณฑ์นำเข้ามาใหม่ , โอนย้ายหรือแทงจำหน่ายให้เป็นผู้ดูแลรับผิดชอบในการอัปเดตข้อมูลต่างๆ ของหน่วยงาน พร้อมแจ้งหัวหน้าหน่วยเพื่อตรวจสอบตามลำดับ และสื่อสารให้คนในหน่วยงานทราบ หลังการสำรวจ และตรวจสอบครุภัณฑ์ประจำปีทุกปีมีการรายงานผลการสำรวจ และปัญหาที่พบกับเจ้าหน้าที่ทุกหน่วยงานเมื่อถึงรอบการประชุมหน่วยงานครั้งต่อไป โดยมีตัวชี้วัดความสำเร็จของโครงการ คือ การทำงานอย่างเป็นระบบจนเกิดการพัฒนาระบบการสำรวจ ตรวจสอบครุภัณฑ์ และกำหนดแนวทางปฏิบัติได้ [1]

ณัฐกร บุรีรัตน์ (2563) โครงการระบบบริหารจัดการครุภัณฑ์สถาบันวิจัยดาราศาสตร์แห่งชาติ ได้ให้วัตถุประสงค์ของโครงการไว้ดังนี้ เพื่อเก็บข้อมูลครุภัณฑ์ของสถานประกอบการลงในฐานข้อมูล และเพื่อสืบค้นข้อมูลครุภัณฑ์ได้ และติดตามสถานะครุภัณฑ์ในสถานประกอบการได้ ขอบเขตของโครงการ คือ สามารถเพิ่ม ลด และแก้ไขข้อมูลครุภัณฑ์ได้ , สามารถเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้ , สามารถสืบค้นข้อมูลครุภัณฑ์ ตามเงื่อนไขได้ เช่น รหัส ชื่อ , สามารถตรวจสอบสถานะสภาพครุภัณฑ์ได้ , สามารถเก็บประวัติการแก้ไขเพิ่มข้อมูลได้ , สามารถ Export ข้อมูลได้ , เข้าถึงข้อมูลโดยการสแกน QR Code ได้ , สามารถสร้าง QR Code จากหมายเลขครุภัณฑ์ได้ และสามารถเพิ่มข้อมูลที่เป็นไฟล์ และรูปภาพได้ตามจำนวนที่กำหนด ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ คือ สามารถเก็บข้อมูลครุภัณฑ์ของ

สถานประกอบการลงในฐานข้อมูลได้ และสามารถสืบค้นข้อมูลครุภัณฑ์ได้ และติดตามสถานะครุภัณฑ์ในสถานประกอบการได้

ผู้ศึกษาโครงการได้สรุปผลลัพธ์จากการศึกษาโครงการในครั้งนี่ว่า โดยตัวชี้วัดความสำเร็จ คือ การพัฒนาระบบบริหารจัดการครุภัณฑ์ เป็นระบบที่ใช้สำหรับการจัดการครุภัณฑ์ในศูนย์ปฏิบัติการหอดาวแห่งชาติ และวิศวกรรม เพื่ออำนวยความสะดวกในการเก็บข้อมูล บริหารจัดการข้อมูลครุภัณฑ์ ลดการความผิดพลาดในการเก็บข้อมูลหรือการสูญหายของข้อมูลครุภัณฑ์ และอำนวยความสะดวกในการตรวจสอบสถานะ ติดตามค้นหาเข้าถึงข้อมูลครุภัณฑ์ในศูนย์ปฏิบัติการหอดาวแห่งชาติและวิศวกรรม โดยระบบแบ่งผู้ใช้งานเป็น 2 ส่วน คือ ผู้ใช้งาน และผู้ดูแลระบบ โดยผู้ใช้งานสามารถค้นหาครุภัณฑ์ และจัดการข้อมูลครุภัณฑ์ทั้งหมดได้ ส่วนผู้ดูแลระบบสามารถค้นหาครุภัณฑ์ และจัดการข้อมูลครุภัณฑ์ทั้งหมดได้เช่นเดียวกัน แต่ผู้ดูแลระบบสามารถจัดการข้อมูลครุภัณฑ์ได้มากกว่าผู้ใช้งาน คือสามารถลบข้อมูลครุภัณฑ์ได้ และผู้ดูแลระบบสามารถจัดการข้อมูลสมาชิกทั้งหมด [2]

ประสิทธิ์ โยธารักษ์ (2562) โครงการจัดซื้อครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ของกองกิจการขนส่ง ได้ให้วัตถุประสงค์ของโครงการไว้ดังนี้ เพื่อให้บุคลากรมีเครื่องคอมพิวเตอร์ใช้ในการปฏิบัติงาน เพื่อช่วยพัฒนาศักยภาพในการปฏิบัติงานของบุคลากรให้สะดวกรวดเร็ว และเพื่อส่งเสริมการใช้โปรแกรมที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย โดยเชิงปริมาณของโครงการนี้ คือ เครื่องคอมพิวเตอร์สำนักงาน จำนวน 5 เครื่อง , เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับงานประมวลผล จำนวน 2 เครื่อง , เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กสำหรับงานสำนักงาน จำนวน 1 เครื่อง , เครื่องพิมพ์ชนิดเลเซอร์ หรือชนิด LED ขาว-ดำ แบบ Network สำหรับกระดาษขนาด A3 จำนวน 1 เครื่อง , เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กสำหรับงานสำนักงาน จำนวน 1 เครื่อง , เครื่องสำรองไฟฟ้าขนาด 800 VA จำนวน 7 เครื่อง , ชุดโปรแกรมระบบปฏิบัติการสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ และเครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กแบบสิทธิการใช้งานประเภทติดตั้งมาจากโปรแกรม (OEM) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย จำนวน 8 ชุด , ชุดโปรแกรมจัดการสำนักงานที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย จำนวน 10 ชุด , ชุดโปรแกรมป้องกันไวรัส จำนวน 30 ชุด เชิงคุณภาพ คือ มีครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ที่สามารถนำมาใช้ปฏิบัติงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นงบประมาณของโครงการ จำนวน 371,900 บาท ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ คือ บุคลากรมีเครื่องคอมพิวเตอร์ที่สามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานได้มากขึ้น และบุคลากรสามารถปฏิบัติงานได้สะดวกรวดเร็วมากขึ้น

ผู้ศึกษาโครงการได้สรุปผลลัพธ์จากการศึกษาโครงการในครั้งนี่ว่า บุคลากรมีเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทันสมัยเหมาะสมในการปฏิบัติงาน และบุคลากรมีความสะดวกรวดเร็วในการปฏิบัติงาน โดยตัวชี้วัดความสำเร็จ คือ ครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ที่จัดซื้อเพิ่มความสะดวก รวดเร็ว และประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานร้อยละ 90 [3]

ตรีสวัสดิ์ รักษาบ (2561) โครงการจัดหาครุภัณฑ์เพื่อปรับปรุงห้องเรียนคุณภาพ ได้ให้วัตถุประสงค์ของโครงการไว้ดังนี้ เพื่อจัดหาวัสดุและครุภัณฑ์สำหรับปรับปรุงห้องเรียนคุณภาพ เพื่อให้นักเรียนมีสื่อประกอบการเรียนรู้ได้อย่างทันสมัย และมีประสิทธิภาพ และเพื่อให้นักเรียนมีความตระหนัก และมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้โดยใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยเชิงปริมาณของโครงการนี้ คือ มีวัสดุและครุภัณฑ์สำหรับปรับปรุงห้องเรียนคุณภาพ จำนวน 10 ห้องเรียนเชิงคุณภาพ คือ นักเรียนมีสื่อประกอบการเรียนรู้ได้อย่างทันสมัย และมีประสิทธิภาพ งบประมาณของโครงการ จำนวน 288,000 บาท ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ คือ นักเรียนได้เรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีได้อย่างหลากหลาย และเท่าเทียมกัน

ผู้ศึกษาโครงการได้สรุปผลลัพธ์จากการศึกษาโครงการในครั้งนี้ว่า ด้านนักเรียน เครื่องมือที่ใช้วัดผลสำเร็จ คือ แบบสอบถาม ร้อยละ และตัวชี้วัดผลสำเร็จ คือ ความพึงพอใจต่อการใช้งานห้องเรียนคุณภาพ ด้านกระบวนการดำเนินงาน เครื่องมือที่ใช้วัดผลสำเร็จ คือ แบบบันทึกการแก้ปัญหา และการแจ้งซ่อม ร้อยละ และตัวชี้วัดผลสำเร็จ คือ ความพร้อมด้านวัสดุอุปกรณ์ งบประมาณอาคารสถานที่ และบุคลากรในการดำเนินโครงการ ด้านการเรียนรู้ และการพัฒนา เครื่องมือที่ใช้วัดผลสำเร็จ คือ แบบสอบถาม ร้อยละ และตัวชี้วัดผลสำเร็จ คือ ความพึงพอใจในการใช้งานห้องเรียนคุณภาพ ด้านการเงิน เครื่องมือที่ใช้วัดผลสำเร็จ คือ แบบประเมินโครงการ ร้อยละ และตัวชี้วัดผลสำเร็จ คือ ร้อยละของนักเรียนที่มีความพึงพอใจในการดำเนินโครงการ [4]

จุฑา แก้วตา (2557) โครงการจัดซื้อจัดหาวัสดุครุภัณฑ์สำนักงานวิชาการ ได้ให้วัตถุประสงค์ของโครงการไว้ดังนี้ เพื่อให้การบริหารงานวิชาการมีวัสดุอุปกรณ์ใช้อย่างเพียงพอ และเพื่อให้เกิดความคล่องตัวในการปฏิบัติงาน โดยเชิงปริมาณของโครงการนี้ คือ เครื่องเรียงเอกสาร ขนาด 10 ชั้น จำนวน 1 เครื่อง และวัสดุอุปกรณ์สำนักงาน เชิงคุณภาพ คือ การบริหารงานวิชาการในโรงเรียนเกิดความคล่องตัวในการปฏิบัติงานครู และบุคลากรมีความพึงพอใจ งบประมาณของโครงการ (อุดหนุน) จำนวน 100,000 บาท ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ คือ การปฏิบัติงานของบุคลากรในโรงเรียนมีความคล่องตัว สะดวกรวดเร็ว ผลงานมีคุณภาพและประสิทธิภาพ

ผู้ศึกษาโครงการได้สรุปผลลัพธ์จากการศึกษาโครงการในครั้งนี้ว่า วิธีการประเมินผลของโครงการ คือ สอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้บริการ โดยสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจขึ้นมา และตัวชี้วัดความสำเร็จของโครงการนี้ คือ มีผู้ใช้บริการให้ค่าความพึงพอใจไว้ที่ร้อยละ 95 [5]

B.M.J. Suoss (2542) โครงการติดฉลากสินค้าครุภัณฑ์ และกลยุทธ์การรีไซเคิลพลาสติกสำหรับอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ หลังจากการพัฒนาสองปีโดยความร่วมมือกับผู้ผลิตอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ OEM และผู้ผลิตพลาสติกรายใหญ่ ในปี 1998 3M ได้เปิดตัวฉลากที่สามารถรีไซเคิลได้ทั้งหมดสำหรับ ABS, PC และ HIPS และส่วนผสมของพวกมัน ผลิตภัณฑ์ประเภทนี้ได้รับการออกแบบมาให้สามารถรีไซเคิลได้ และไม่ส่งผลกระทบต่อคุณสมบัติทางกายภาพและทางกลของวัตถุดิบที่รีไซเคิล

มีการทดสอบพารามิเตอร์พลาสติกที่สำคัญ เช่น ความทนทานต่อแรงกระแทก, MFI และ MVI, แรงดึง, การยืดตัว และอุณหภูมิไวแคต [6]

Claudia Binder (2544) โครงการแบบจำลองไดนามิกสำหรับการจัดการครุภัณฑ์โดยการแบ่งชั้นของ Tunja ในโครงการนี้มีการใช้แบบจำลองแบบไดนามิกสำหรับการจัดการครุภัณฑ์เป็นครั้งแรกในเขตเมืองในประเทศกำลังพัฒนา เช่น เมือง Tunja ในโคลอมเบีย จุดเน้นอยู่ที่การวิเคราะห์ความสมดุลของวัสดุของเฟอร์นิเจอร์ เช่น ในครัวเรือนส่วนบุคคล ปัญหาสำคัญอย่างหนึ่งในการคำนวณยอดคงเหลือของวัสดุในภูมิภาคต่างๆ ในประเทศกำลังพัฒนาคือความพร้อมใช้งานของข้อมูลที่เชื่อถือได้น้อย โดยการสรุปข้อมูลที่ได้จากการทดลองคือ สามารถอธิบายสต็อกและพลั๊กของครุภัณฑ์ในภูมิภาคได้โดยใช้แบบจำลองไดนามิกตามวิธีการแบบแบ่งชั้น ช่วยให้เข้าใจความเกี่ยวข้องของชั้นสังคมต่างๆ เช่น การใช้สินค้าในลักษณะลดหลั่น, การระบุพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมของระบบและการประมาณรูปแบบการพัฒนาที่น่าเชื่อถือ [7]

H. Nakayama (2548) โครงการตัดสินใจของตัวแทนทางเศรษฐกิจสำหรับการรีไซเคิลครุภัณฑ์ บทความนี้อธิบายถึงวิธีการทำงานของระบบการรีไซเคิลโดยมีหรือไม่มีตัวแทนจำหน่ายรีไซเคิลตามแบบจำลองทางเศรษฐศาสตร์สองแบบ ในขณะที่ผู้ผลิตรีไซเคิลผลิตภัณฑ์ที่ใช้แล้วในโมเดลแรกตัวแทนจำหน่ายรีไซเคิลจะดำเนินการแทนผู้ผลิตในโมเดลที่สอง เราใช้แบบจำลองเพื่อตรวจสอบการตัดสินใจ และการโต้ตอบของตัวแทนทางเศรษฐกิจ จากแบบจำลองเหล่านี้ เราพัฒนาสมมติฐานและตรวจสอบโดยการวิเคราะห์แบบจำลองด้วยการวิเคราะห์เชิงทฤษฎี การทดลองทางเศรษฐศาสตร์ และการจำลองด้วยคอมพิวเตอร์ ผลการตรวจสอบดังกล่าวเผยให้เห็นบทบาทสำคัญสองประการของตัวแทนจำหน่ายรีไซเคิล ประการแรก ตัวแทนจำหน่ายรีไซเคิลรีไซเคิลผลิตภัณฑ์ที่ใช้แล้วมากกว่าผู้ผลิต ประการที่สอง ตัวแทนจำหน่ายรีไซเคิลสนับสนุนให้ผู้บริโภคใช้ผลิตภัณฑ์เป็นเวลานาน ดังนั้นเราจึงสรุปได้ว่าการทำงานของตัวแทนจำหน่ายรีไซเคิลช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการใช้วัสดุ [8]

Jonathan D.Linton (2548) โครงการการกู้คืนและการเรียกคืนครุภัณฑ์ : การศึกษา CRT ของโทรทัศน์ โดยลักษณะของกระแสของชำรุดสำหรับครุภัณฑ์นั้นพิจารณาจากมุมมองของทางเลือกในการจัดการสำหรับการควบคุมสินค้าคงคลัง หากต้องการใช้ครุภัณฑ์ที่ถูกกำจัดเป็นข้อมูลนำเข้าในการผลิตสินค้า CRT ของโทรทัศน์ถูกนำมาใช้เป็นตัวอย่าง เนื่องจากเป็นครุภัณฑ์ และเป็นจุดเน้นของกฎระเบียบของประเทศ นโยบายของครุภัณฑ์มีความสำคัญ เนื่องจากมีความไม่แน่นอนอย่างมากในปริมาณของผลิตภัณฑ์ที่มีจำหน่ายทั้งปีต่อปีหรือภายในปีจริง ความไม่แน่นอนของปริมาณไม่ใช่ปัญหาหากต้องการปริมาณของครุภัณฑ์ที่ชำรุดเพียงเล็กน้อย ดังนั้นจึงแนะนำให้ใช้กลยุทธ์ในการเลื่อนออกไป อย่างไรก็ตาม หากคาดว่าจะมีการใช้ครุภัณฑ์ที่ชำรุดในสัดส่วนที่สูง นโยบายของครุภัณฑ์จะมีความซับซ้อนมากขึ้น เนื่องจากพฤติกรรมการจัดเก็บ เป็นไปได้ว่านโยบายการเลื่อนเวลาอาจถูกนำมาใช้โดยการควบคุมอัตราการกำจัดด้วยการสนับสนุนหรือกีดกันการกำจัดในเวลาที่แตกต่างกัน

โดยขึ้นอยู่กับความต้องการ โดยข้อสรุปการที่จะแปรรูปใหม่ หรือเรียกคืนของครุภัณฑ์ที่ชำรุดเราต้องมีการพิจารณา ความยากลำบากในการกำหนดปริมาณที่จำกัด และความผันแปรที่มากขึ้นของกระแสครุภัณฑ์ที่ชำรุด และครุภัณฑ์ที่ใช้งานได้ [9]

Norris Bruce (2549) โครงการส่วนลดผู้บริโภครักษาครุภัณฑ์ โดยให้วัตถุประสงค์ของโครงการว่าสำหรับผู้บริโภคจำนวนมากที่ใช้เงินกู้เพื่อซื้อครุภัณฑ์ราคาแพง เช่น รถยนต์ มูลค่าตลาดของครุภัณฑ์ (ใช้แล้ว) ปัจจุบันของพวกเขาน้อยกว่าจำนวนเงินกู้คงค้าง หากผู้บริโภคเหล่านี้ต้องการเปลี่ยนสินค้าครุภัณฑ์ที่ใช้แล้วด้วยสินค้าใหม่ พวกเขาอาจไม่สามารถทำได้เนื่องจากมีภาระเพิ่มขึ้นในการชำระมูลค่าส่วนของผู้ถือหุ้นที่ติดลบ ผู้วิจัยพัฒนา และแก้ไขโมเดลที่ผู้ผลิตครุภัณฑ์ให้ส่วนลดเงินสดแก่ผู้บริโภค เพื่อให้พวกเขาหลุดพ้นจากปัญหาส่วนผู้ถือหุ้นติดลบ เราพบว่าภายใต้เงื่อนไขบางประการ ผู้ผลิตที่เสนอผลิตภัณฑ์ที่มีความทนทานต่ำมักจะให้ส่วนลดเงินสดมากกว่า และเมื่อให้ส่วนลดดังกล่าว ก็จะเสนอเงินคืนที่มากขึ้น ส่วนลดเหล่านี้ยังทำให้ราคาสุทธิของสินค้าสูงขึ้นเมื่อเทียบกับสถานการณ์ที่ไม่มีส่วนลดดังกล่าว [10]

Hitoshi Komoto, Tetsuo Tomiyama (2552) โครงการออกแบบบริการบำรุงรักษาที่สามารถแข่งขันได้สำหรับครุภัณฑ์ และสินค้าทุนโดยใช้การจำลองวงจรชีวิต โดยให้วัตถุประสงค์ของโครงการว่าการบำรุงรักษามีความสำคัญอย่างยิ่งในวงจรชีวิตของครุภัณฑ์เช่น คอมพิวเตอร์ รถยนต์ และอุปกรณ์สำนักงาน และสินค้าประเภททุน เช่น เครื่องมือกล และหุ่นยนต์อุตสาหกรรม ผู้วิจัยได้พัฒนารูปแบบจำลองวงจรชีวิตสำหรับการวิเคราะห์การบำรุงรักษาในวงจรชีวิตในขณะที่ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของผู้ใช้ในสภาพแวดล้อมที่มีการแข่งขัน เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ทางเศรษฐกิจของการรวมการบำรุงรักษาเข้ากับบริการอื่นๆ จากมุมมองของผู้ผลิตรถยนต์ พบว่าความเป็นไปได้ในการผสมผสานนั้นขึ้นอยู่กับความพึงพอใจของผู้ใช้สำหรับเนื้อหาบริการเฉพาะและระยะเวลาในการซื้อ รวมถึงประเภทของเนื้อหาบริการที่มีให้และลดราคาโดยคู่แข่ง นอกจากนี้ยังพบว่าแพ็คเกจการบำรุงรักษาที่ครอบคลุมต้องได้รับการออกแบบอย่างรอบคอบโดยคำนึงถึงความหลากหลายของพฤติกรรมผู้ใช้ หากต้องการเพิ่มยอดขายให้มากกว่าการบำรุงรักษา [11]

Sreekumar R. Bhaskaran, Stephen M. Gilbert (2552) โครงการนโยบายของโครงสร้างช่องทางการเข้าหรือขายครุภัณฑ์ โดยให้วัตถุประสงค์ของโครงการว่าข้อเท็จจริงที่ว่าผลิตภัณฑ์คงทนจำนวนมากขายผ่านตัวแทนจำหน่าย แต่เอกสารดังกล่าวกลับเพิกเฉยต่อประเด็นที่ว่าความทนทานของผลิตภัณฑ์ส่งผลต่อปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ผลิตและตัวแทนจำหน่ายอย่างไร ผู้วิจัยพยายามเติมเต็มช่องว่างนี้โดยพิจารณาจากผู้ผลิตครุภัณฑ์ที่ใช้ตัวแทนจำหน่ายอิสระในการจัดส่งผลิตภัณฑ์ไปยังผู้บริโภค ตรงกันข้ามกับวรรณกรรมส่วนใหญ่ ผู้วิจัยพิจารณาเป็นพิเศษถึงความเป็นไปได้ที่หากผู้ผลิตขายผลิตภัณฑ์ของตน ตัวแทนจำหน่ายสามารถขายหรือให้เช่าแก่ผู้บริโภครายสุดท้ายได้ ข้อค้นพบที่น่าสนใจประการหนึ่งของเราคือ เมื่อระดับการแข่งขันระหว่างดีลเลอร์สูง ผู้ผลิตต้องการใช้ข้อตกลง

นายหน้าเช่าซึ่งดีลเลอร์ได้รับส่วนต่างสำหรับสัญญาเช่านายหน้าระหว่างผู้ผลิต และผู้บริโภคลายทาง แทนที่จะขายสินค้าให้กับตัวแทนจำหน่าย [12]

Ravi Mantena (2554) โครงการแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ในการวิเคราะห์ครุภัณฑ์พร้อมการประยุกต์ใช้กับการวิจัย IS สินค้าทางกายภาพ และข้อมูลจำนวนมากไม่ถูก "บริโภค" ระหว่างการใช้งาน เช่น เครื่องบิน และซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ 'ครุภัณฑ์' เหล่านี้ได้รับการศึกษาอย่างกว้างขวาง ในช่วงสี่ทศวรรษที่ผ่านมาในด้านเศรษฐศาสตร์ การดำเนินงาน ระบบสารสนเทศ และวรรณกรรมอื่นๆ เนื่องจากลักษณะที่แตกต่างกันของครุภัณฑ์ และบริบททางการตลาดของครุภัณฑ์ คำแนะนำจากวรรณกรรม 'ครุภัณฑ์' ไม่สามารถนำมาใช้ได้โดยไม่พิจารณาอย่างรอบคอบเกี่ยวกับสถานการณ์เฉพาะที่ต้องเผชิญ การกำหนดลักษณะของสถานการณ์อย่างง่ายที่เกี่ยวข้องกับ 'ครุภัณฑ์' นั้นไม่เพียงพออย่างแน่นอน ที่นี่เราพยายามที่จะสร้างกรอบการทำงานอย่างง่ายสำหรับการสร้างแบบจำลองครุภัณฑ์ นำเสนออนุกรมวิธานของแบบจำลองที่ใช้กันทั่วไปในวรรณกรรม และการตั้งคำถามที่สอดคล้องกัน วัตถุประสงค์ของเรา คือ การนำเสนอนักวิจัยด้วยมุมมองแบบบูรณาการของการวิจัยในด้านนี้ และใช้เป็นจุดเริ่มต้นสำหรับความพยายามในการสร้างแบบจำลองของตนเองเมื่อวิเคราะห์ตลาดที่เกี่ยวข้องกับครุภัณฑ์ การประยุกต์ใช้กับปัญหาที่นักวิจัย IS ให้ความสนใจ [13]

Ali Hortaçsu (2556) โครงการต้นทุนทางอ้อมของความทุกข์ทางการเงินในอุตสาหกรรมครุภัณฑ์ : กรณีของผู้ผลิตรถยนต์ โดยให้วัตถุประสงค์ของโครงการว่าความทุกข์ทางการเงินสามารถขัดขวางการจัดหาสินค้าและบริการเสริมของผู้ผลิตครุภัณฑ์ เช่น การรับประกัน อะไหล่ และการบำรุงรักษา สิ่งนี้ช่วยลดความต้องการของผู้บริโภคสำหรับผลิตภัณฑ์หลัก ทำให้เกิดต้นทุนทางอ้อมของความทุกข์ทางการเงิน เราทดสอบสมมติฐานนี้ในตลาดสำหรับรถยนต์มือสองที่ขายในการประมูลขายส่ง การเพิ่มขึ้นของเครดิตฟอสต์สวอปของผู้ผลิตทำให้ราคารถยนต์ในการประมูลลดลงอย่างมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งรถยนต์ที่มีอายุการใช้งานที่คาดว่าจะยาวนานขึ้น การประมาณการของเราบ่งบอกถึงต้นทุนทางอ้อมจำนวนมากสำหรับความทุกข์ทางการเงินสำหรับผู้ผลิตรถยนต์ ค่าใช้จ่ายเหล่านี้บางครั้งอาจสูงกว่าสิทธิประโยชน์ในการประหยัดภาษีสำหรับ General Motors และ Ford [14]

David Rapson (2557) โครงการครุภัณฑ์ และความต้องการใช้ไฟฟ้าในระยะยาว : หลักฐานจากพฤติกรรมการซื้อเครื่องปรับอากาศ โดยประเมินแบบจำลองโครงสร้างไดนามิกของความต้องการเครื่องปรับอากาศ ซึ่งเป็นเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้านที่ใช้พลังงานมากที่สุดในสหรัฐอเมริกา แบบจำลองนี้สำรวจความเชื่อมโยงระหว่างความต้องการครุภัณฑ์ และการเปลี่ยนแปลงที่คาดหวังในคุณลักษณะหลัก ได้แก่ ประสิทธิภาพการใช้พลังงานและราคา ฉันรวมความคาดหวังไว้อย่างชัดเจนเป็นคุณลักษณะของการตั้งค่าตัวเลือก และใช้ค่าประมาณพารามิเตอร์จากแบบจำลองเพื่อคำนวณความยืดหยุ่นของอุปสงค์ที่ตีความโดยคำนึงถึงประสิทธิภาพการใช้พลังงาน ราคาไฟฟ้า และราคาของวัสดุคงทน ค่าประมาณเหล่านี้เติมเต็มช่องว่างขนาดใหญ่ในวรรณกรรม และยังให้ความกระจ่างเกี่ยวกับ

พฤติกรรมของผู้บริโภคในการตั้งค่านี้นั้น ผลลัพธ์บ่งชี้ว่าผู้บริโภคมองการณ์ไกล และให้ความสำคัญกับกระแสของการประหยัดในอนาคตที่ได้มาจากประสิทธิภาพการใช้พลังงาน โดยได้ผลสรุปว่าการเปลี่ยนแปลงคุณลักษณะของสินค้าครุภัณฑ์ที่ใช้พลังงานนั้นส่งผลต่อระยะเวลาในการซื้ออย่างไร ตรงกันข้ามกับภูมิปัญญาดั้งเดิม ผลลัพธ์บ่งชี้ว่าผู้บริโภคคาดการณ์ล่วงหน้า และคาดว่าต้นทุนการดำเนินงานในอนาคต [15]

Ngan N. Chau (2559) โครงการกลยุทธ์การแนะนำผลิตภัณฑ์ภายใต้วัฒนธรรมตามลำดับสำหรับครุภัณฑ์ และผลตอบแทนเครือข่าย โดยการศึกษานี้จะสำรวจความเหมาะสมของกลยุทธ์การแนะนำ 5 ประการของผู้ผลิตครุภัณฑ์ 1) การทดแทน 2) การข้าม 3) การต่อแถวที่ล่าช้า 4) การเก็บเข้าลิ้นชัก และ 5) ส่วนขยายบรรทัด แบบจำลองการวิเคราะห์แบบสองช่วงเวลา เพื่อแสดงให้เห็นว่าประเภทของความเข้ากันได้ ทั้งความเข้ากันได้แบบเต็มหรือแบบย้อนกลับ และขนาดของผลตอบแทนแบบเครือข่ายมีอิทธิพลต่อการตั้งค่าของผู้ผลิตสำหรับกลยุทธ์ข้างต้นอย่างไร การวิเคราะห์เผยให้เห็นว่าเฉพาะกลยุทธ์ที่ 1-3 เหมาะสมที่สุดและกลยุทธ์ที่ดีที่สุดจะแตกต่างกันไปตามความแข็งแกร่งของเครือข่าย นอกจากนี้ประเภทของความเข้ากันได้สามารถเปลี่ยนความสามารถในการทำกำไรได้อย่างมากภายใต้แต่ละกลยุทธ์ที่ดีที่สุด เช่น ในขณะที่ความเข้ากันได้แบบย้อนหลังสามารถเพิ่มผลกำไรของการทดแทนได้ภายใต้เงื่อนไขบางประการมักจะลดความสามารถในการทำกำไรของสายที่ล่าช้า นอกจากนี้ยังแสดงให้เห็นว่าหากเข้ากันได้เป็นตัวเลือก แม้ในทางปฏิบัติแล้วความเข้ากันได้แบบย้อนหลังอาจสังเกตได้อย่างกว้างขวาง แต่ขอบเขตพารามิเตอร์สำหรับความเหมาะสมที่สุดนั้นค่อนข้างจำกัดมากกว่าความเข้ากันได้แบบสมบูรณ์ [16]

Ghadge, A (2563) โครงการลดความเสี่ยงด้านอุปสงค์ของสินค้าคงทนในการค้าปลีกออนไลน์ โดยวัตถุประสงค์ของโครงการเพื่อต้องการสินค้าที่ไม่แน่นอนในการขายปลีกออนไลน์นำไปสู่การสูญเสียค่าเสียโอกาสและความไม่พอใจของลูกค้าเนื่องจากสินค้าไม่พร้อมจำหน่าย ในทางกลับกัน เมื่อผู้ค้าปลีกทางอิเล็กทรอนิกส์จัดเก็บสินค้าคงทนในคลังมากเกินไปเพื่อตอบสนองความต้องการที่ไม่แน่นอน จะส่งผลให้เกิดการถือครองสินค้าคงคลังที่สำคัญและต้นทุนการล้าสมัย จากสถานการณ์สินค้าล้นสต็อก หรือขาดสต็อก การศึกษานี้จึงพยายามลดความเสี่ยงด้านอุปสงค์ออนไลน์โดยสำรวจแนวทางการค้าปลีกอิเล็กทรอนิกส์แบบใหม่โดยพิจารณาถึงการแลกเปลี่ยนระหว่างต้นทุนเสียโอกาสและความไม่พอใจของลูกค้าและการถือครองสินค้าคงคลัง หรือต้นทุนล้าสมัย แนวทางออกแบบเพื่อลดความต้องการที่ไม่แน่นอนและลดความสูญเสียทางเศรษฐกิจให้กับผู้ค้าปลีกทางอิเล็กทรอนิกส์ การใช้ข้อมูลประวัติการซื้อของผู้บริโภคออนไลน์เป็นเวลาสามเดือนสำหรับสินค้าคงทน แนวทางที่นำเสนอได้รับการทดสอบโดยการพัฒนาอัลกอริทึมตามแอตทริบิวต์ของผลิตภัณฑ์เพื่อคำนวณการสูญเสียทางเศรษฐกิจต่อผู้ค้าปลีกอิเล็กทรอนิกส์ [17]

Gibran Vita (2564) โครงการครุภัณฑ์ขับเคลื่อนสองในสามของรอยเท้าพลังงานขั้นสุดท้ายของครัวเรือนทั่วโลก โดยให้วัตถุประสงค์ของโครงการว่าความยั่งยืนทำให้สินค้ามีคุณภาพสูง และใช้งานได้ยาวนาน ครุภัณฑ์มักต้องการพลังงานจำนวนมากในระหว่างการผลิตและขั้นตอนการใช้งาน และโดยทางอ้อมผ่านผลิตภัณฑ์และบริการเสริม วัดปริมาณรอยเท้าพลังงานขั้นสุดท้ายของครัวเรือน (EFs) ของครุภัณฑ์และสินค้าประกอบที่จำเป็นในการดำเนินงาน บริการ และบำรุงรักษาครุภัณฑ์คำนวณ EF ของสินค้า 200 รายการใน 44 ประเทศและ 5 ภูมิภาคของโลกในช่วงปี 1995–2011 ในปี 2554 พบว่า 68% ของ EF (218 EJ) ของครัวเรือนทั่วโลกทั้งหมดเกี่ยวข้องกับความทนทาน โดยแยกย่อยดังนี้ 10% เกิดจากการผลิตครุภัณฑ์ 7% รวมอยู่ในสินค้าที่เสริมกับครุภัณฑ์และ 51% เป็นพลังงานในการดำเนินงาน ความหลากหลายของรูปแบบบ่งชี้ว่านโยบายและปัจจัยทางสังคมมีอิทธิพลต่อการพึ่งพาอย่างคงทน โซลูชันด้านอุปสงค์ที่กำหนดเป้าหมายการเป็นเจ้าของและการเชื่อมโยงระหว่างครุภัณฑ์ และส่วนประกอบเป็นกุญแจสำคัญในการลดความต้องการพลังงานทั่วโลก [18]

JingooKang (2565) โครงการสินค้าครุภัณฑ์เป็นอุปกรณ์ผูกมัดภายใต้ส่วนลดกึ่งไฮเปอร์โบลิก ทราบหรือไม่ว่าบางคนทำไมถึงชอบเป็นเจ้าของครุภัณฑ์แทนการเช่า แสดงให้เห็นว่าการเป็นเจ้าของสินค้าครุภัณฑ์ จะสร้างแรงจูงใจให้กับผู้บริโภคที่มีความชอบด้านเวลาไม่ตรงกัน และช่วยเพิ่มอรรถประโยชน์สูงสุด การวิจัยก่อนหน้านี้เกี่ยวกับการตั้งค่าที่ไม่สอดคล้องกันของเวลาได้มุ่งเน้นไปที่บทบาทของสินทรัพย์ทางการเงินในฐานะเครื่องมือผูกมัด และแสดงให้เห็นว่าสินทรัพย์ทางการเงินที่มีสภาพคล่องต่ำไม่สามารถมีบทบาทในการผูกมัดได้ เรารวมสินค้าครุภัณฑ์เข้าไว้ในแบบจำลองส่วนลดกึ่งไฮเปอร์โบลิก และแสดงว่าราคาของสินค้าครุภัณฑ์สะท้อนถึงภาระผูกพันที่เป็นบวก การค้นพบสิ่งจูงใจในความมุ่งมั่นในสินค้าคงทนของเราให้คำอธิบายที่เป็นไปได้ว่าเหตุใดการเป็นเจ้าของมากกว่าการเช่าสินค้าคงทนจึงเป็นแนวคิดที่ดีกว่าสำหรับผู้บริโภค [19]

Zeynep Kirkizoglu (2565) โครงการบริการหลังการขาย และการรับประกันของผู้ผลิตสินค้าครุภัณฑ์ เราศึกษาผู้ผลิตสินค้าครุภัณฑ์ที่ผูกขาดซึ่งให้การรับประกันพื้นฐาน และบริการหลังการขายแก่ลูกค้าผ่านร้านค้าปลีกที่กำหนด ลูกค้าจะประเมินต้นทุนรวมในการเป็นเจ้าของผลิตภัณฑ์เมื่อทำการตัดสินใจซื้อ อย่างไรก็ตาม สามารถคาดการณ์ต้นทุนในอนาคตได้ในระดับหนึ่งเท่านั้น ในการตั้งค่านี้นักวิจัยพบการตัดสินใจราคาผลิตภัณฑ์ของผู้ผลิต ตามด้วยการตัดสินใจราคาขายส่ง และขายปลีกของอะไหล่โดยผู้ผลิต และผู้ค้าปลีกตามลำดับ เพื่อเป็นเกณฑ์มาตรฐาน นักวิจัยศึกษาระบบรวมศูนย์ที่รวมผู้ผลิตและผู้ค้าปลีกเข้าด้วยกัน นักวิจัยยังศึกษารูปแบบทางเลือก กล่าวคือ รุ่นของบุคคลที่สามซึ่งผู้ผลิตไม่ได้มีส่วนร่วมในธุรกิจหลังการขาย และไม่มีการรับประกัน และบริการเหล่านี้ดำเนินการโดยผู้ค้าปลีกอิสระ เราพบว่าเมื่อผู้ผลิตควบคุมช่องทางการขาย จะให้ผลิตภัณฑ์นั้นฟรี และดึงกำไรทั้งหมดออกจากการบริการหลังการขาย ในความเป็นจริงแล้วขอบเขตความคุ้มครองของการรับประกันนั้นไม่เกี่ยวข้อง และไม่ส่งผลกระทบต่อกำไรของผู้ผลิตหรือส่วนเกินของผู้บริโภค โดยเฉพาะ

อย่างยิ่งเมื่อลูกค้าไม่คำนึงถึงระยะยาว และมองการณ์ไกลถึงต้นทุนในอนาคตอย่างจำกัด ผู้ผลิตมักจะชอบควบคุมตลาดหลังการขาย อย่างไรก็ตาม จากมุมมองของลูกค้า โมเดลของบุคคลที่สามมีแนวโน้มที่จะเป็นตัวเลือกที่ดีกว่า โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อลูกค้าไม่คำนึงถึงระยะยาว และมองการณ์ไกลถึงต้นทุนในอนาคตอย่างจำกัด ผู้ผลิตมักจะชอบควบคุมตลาดหลังการขาย อย่างไรก็ตาม จากมุมมองของลูกค้า โมเดลของบุคคลที่สามมีแนวโน้มที่จะเป็นตัวเลือกที่ดีกว่า โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อลูกค้าไม่คำนึงถึงระยะยาว และมองการณ์ไกลถึงต้นทุนในอนาคตอย่างจำกัด ผู้ผลิตมักจะชอบควบคุมตลาดหลังการขาย อย่างไรก็ตาม จากมุมมองของลูกค้า โมเดลของบุคคลที่สามมีแนวโน้มที่จะเป็นตัวเลือกที่ดีกว่า [20]