



ISBN (e-Book) : 978-974-625-947-7

เอกสารประกอบการประชุมวิชาการระดับชาติ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ครั้งที่ 6

Proceedings of the 6th National Conference on Science and Technology

วันที่ 11-12 กุมภาพันธ์ 2565

จัดทำโดย

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ

ชื่อสิ่งพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์ เอกสารประกอบการประชุมวิชาการระดับชาติวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ครั้งที่ 6

ผู้รับผิดชอบการพิมพ์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ

เลขที่ 60 หมู่ที่ 3 ถนนสายเอเชีย ต.หันตรา

อ.พระนครศรีอยุธยา จ.พระนครศรีอยุธยา 13000

โทรศัพท์ 035-709095 โทรสาร 035-709095

E-mail: sci@mutsb.ac.th

Publisher's name

Faculty of Science and Technology,

Rajamangala University of Technology Suvarnabhumi

E-mail: sci@mutsb.ac.th

พิมพ์ครั้งที่ 1

จัดพิมพ์จำนวน 200 แผ่น

พ.ศ. 2565

ISBN (e-Book): 978-974-625-947-7

สารบัญ

เรื่อง	หน้า	
วิทยาศาสตร์ วัสดุศาสตร์ และการประยุกต์		
1	การศึกษาประสิทธิภาพของคลอรีนและฟอร์มาลินต่อการยับยั้งเชื้อ <i>Aeromonas hydrophila</i> และ <i>Vibrio</i> spp. ทัศนีย์ นลวชัย, วิภาวี หยกคชาธาร	1
2	สถานการณ์ปัจจุบันของการบริการผู้สูงอายุและผู้สูงอายุติดเตียงในประเทศไทย เกรียงไกร กลิ่นทอง, อนันต์ ธรรมชาลัย, ณิชฎภัสสร ธนาบวรพาณิชย์	8
3	ผลของแบคทีเรียสังเคราะห์แสงต่อการเจริญเติบโตของลูกกุ้งก้ามกราม สิทธิพงศ์ วงศ์สน, มีสฐรา ละใบเดิน	21
4	การพัฒนาคุณภาพน้ำประปาครัวเรือนโดยการมีส่วนร่วมของชุมชน ตำบลเมือง ศรีไค อำเภวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี สิทธิชัย ใจขาน, สุภาณี จันทศิริ, รัชฎา โคตรลาคำ	28
5	การศึกษาเบื้องต้นเกี่ยวกับการอบแห้งจิ้งหรีดต้มด้วยลมร้อนและไม่โครเวฟ เฉลิมขวัญ อริยะวงศ์, พิรุณ ชมศรี, สาวิตรี ประภาการ, นาริรัตน์ สืบศรี	36
6	ผลของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าจากเสาสัญญาณโทรศัพท์ต่อความหลากหลายชนิดของนกในพื้นที่อำเภอพริว จังหวัดเชียงใหม่ ชลธิชา สวัสดิ์รักษา, ณิชฎิดา สุภาหาญ	44
คณิตศาสตร์ สถิติ และการประยุกต์		
1	บนแอนโทไฮบริดไฮโดรไลซิสในกิ่งกรูอันดับ กฤติกา ลายสวัสดิ์, วิญญู สมอหมอบ, นฤปนาถ เหล็กโคกสูง, สมศักดิ์ เหล็กโคกสูง	55
วิทยาการคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีมัลติมีเดีย เทคโนโลยีสารสนเทศ และการประยุกต์		
1	การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อจัดการการฝึกอบรม : กรณีศึกษา สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ธนภัทร เจริญชัย, ณิชฎพงษ์ ยีหวังเจริญ, เกศสุพร มากสาขา	65
2	การออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อการจัดการลานจอดรถ ด้วยระบบฐานข้อมูลเชิงวัตถุสัมพันธ์ ปริญญา ศุขโสภา, พิชรธรรม์ วิศาลศาสตร์, ชุมพล โมฆรัตน์, รัฐ บุรีรัตน์	75

การออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อการจัดการลานจอดรถ
ด้วยระบบฐานข้อมูลเชิงวัตถุสัมพันธ์

Design and Development Application for Parking Management
Using Object-Oriented Database

ปริญญา สุขโกคา¹, พัชรธรรม วิศาลศาสตร์², ชุมพล โมฆรัตน์³, รัฐ บุรีรัตน์⁴
Parinya Sukphokha¹, Patcharathon Wisarlsart², Chumpol Mokrat³, Rath Burirat⁴

^{1,2,*3} สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตจรัลพงษานุการ

⁴ สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตจรัลพงษานุการ

*chumpol_mo@mutto.ac.th

บทคัดย่อ

บทความนี้ผู้พัฒนานำเสนอการออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อการจัดการลานจอดรถด้วยฐานข้อมูลเชิงวัตถุสัมพันธ์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้สามารถจัดการลานจอดรถให้เพียงพอกับผู้มาใช้บริการ และสามารถตรวจสอบก่อนการเข้าใช้บริการในพื้นที่ และนำข้อมูลที่จัดเก็บในระบบดังกล่าวไปใช้เพื่อการวิเคราะห์และออกแบบ การพิจารณาถึงโอกาสและแนวโน้มในการเข้าใช้บริการลานจอดรถและต่อยอดกับงานด้านอื่น โดยนำฐานข้อมูลมองโกตีปีมาประยุกต์ใช้กับการพัฒนาระบบ ซึ่งเน้นการดำเนินการกับวัตถุที่รวมถึงข้อมูลและการดำเนินการและคุณสมบัติการซ่อนเพื่อปกป้องความลับของวัตถุสำหรับการเข้าถึงข้อมูล ที่ซึ่งส่งผลดีต่อการจัดการฐานข้อมูลและการเข้าถึงข้อมูลดังกล่าว และพัฒนาในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชันเพื่อการจัดการลานจอดรถด้วยฐานข้อมูลเชิงวัตถุสัมพันธ์ภายในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตจรัลพงษานุการ ซึ่งเป็นสถาบันการศึกษามีผู้มาติดต่อค่อนข้างมากและพื้นที่จำกัดในการให้บริการลานจอดรถ อีกทั้งขาดเครื่องมือที่สนับสนุนการดำเนินงานดังกล่าว ซึ่งผลการดำเนินงานหลังจากการพัฒนา ระบบ พบว่ามีการเข้าถึงข้อมูลที่ค่อนข้างเร็ว เมื่อเปรียบเทียบกับกรออกแบบและพัฒนาด้วยระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์บนเครื่องคอมพิวเตอร์เดียวกัน มีความพึงพอใจของผู้ใช้งานอยู่ในระดับ 4 จาก 5 ระดับ ซึ่งประเมินโดยผู้ใช้งาน 50 ราย

คำสำคัญ: ระบบบริหารจัดการลานจอดรถ, ฐานข้อมูลเชิงวัตถุ, มองโกตีปี, การซ่อน

ABSTRACT

The aim of the present research is to design and develop an object-relational database application for parking management. The goal of this document is to be able to manage parking for visitors and to check if there is enough parking in the vicinity before the event. We conduct research and analysis. We evaluate opportunities and trends in parking lot access as we analyze and build the information in the system, and we extend to other domains. We employ the MongoDB database and concentrate on operations management and information access using web application platforms for the Rajamangala University of Technology Tawan-OK: Chakrabongse Bhuvanarth Campus is a popular educational institution with a big number of tourists and inadequate parking. Furthermore, there are insufficient crucial in supporting such operations. We discovered that the results using time are inferior to those produced by a relation database system on the same machine, and that user satisfaction is rated 4 out of 5 by 50 users.

Keywords: Parking Management System, Object-Oriented Database, MongoDB, Encapsulation

1. บทนำ

ในปัจจุบันยานพาหนะมีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตประจำวันเป็นอย่างมาก เนื่องจากผู้คนส่วนใหญ่หันมาใช้ยานพาหนะส่วนตัวกันมากขึ้นกว่าเดิม เพราะสะดวกสบายกว่าอีกทั้งยังช่วยป้องกันโรคติดต่อที่มาจากคนหมู่มาก หรือบริการขนส่งมวลชนได้ด้วยและสัดส่วนจำนวนผู้ใช้ยานพาหนะขนส่งมวลชนมีจำนวนลดลง จึงทำให้ระบบการจัดการเกี่ยวกับยานพาหนะ หรือระบบการจัดการลานจอดรถมีความสำคัญมากขึ้น เพราะจะช่วยอำนวยความสะดวกแก่ผู้ที่นำยานพาหนะเข้ามาใช้บริการในสถานที่นั้น ๆ อีกทั้งยังสะดวกต่อการนำข้อมูลที่จัดเก็บไปต่อยอดสำหรับการพัฒนาได้ง่ายมากขึ้น เพราะในปัจจุบันยังไม่มีระบบฐานข้อมูลที่ใช้เก็บข้อมูลทางด้านนี้โดยตรง และยังไม่เห็นถึงความสำคัญของระบบการจัดการลานจอดรถ เนื่องด้วยปัญหาดังนี้ทางผู้จัดทำจึงเสนอแนวคิดในการออกแบบฐานข้อมูล โดยใช้ระบบฐานข้อมูลเชิงวัตถุ เพื่อให้ผู้ที่เข้ามาใช้บริการมีความสะดวกสบายมากยิ่งขึ้น และเป็นผลดีต่อผู้จัดการฐานข้อมูลในการนำข้อมูลที่จัดเก็บไปวิเคราะห์ต่อยอดได้ง่าย เพราะ ฐานข้อมูลเชิงวัตถุนั้นจะพิจารณาของทุกสิ่งเป็นวัตถุ โดยในแต่ละวัตถุเป็นแหล่งรวมของข้อมูลและการปฏิบัติงานที่มีคลาสเป็นตัวกำหนดคุณสมบัติหรือรายละเอียดของวัตถุรวมทั้งคุณสมบัติ การปกปิดความลับของวัตถุ สำหรับการเข้าถึงข้อมูลนั้นต้องมีการตอบรับจากเมธอดในวัตถุนั้นว่าจะอนุญาตในการส่งข้อความ อีกทั้งยังมีคุณสมบัติในการสืบทอดทำให้ข้อมูลมีความคงสภาพสูงและทำให้โครงสร้างมีความเป็นระบบระเบียบและสามารถปรับเปลี่ยนได้ง่าย

ดังนั้นผู้จัดทำจึงมีความต้องการที่จะนำฐานข้อมูลเชิงวัตถุมาใช้ในการออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันการจัดการลานจอดรถด้วยระบบฐานข้อมูลเชิงวัตถุเพราะผู้จัดทำเล็งเห็นถึงความสำคัญของการจัดการลานจอดรถในปัจจุบันด้วยดีจึงใช้เฟรมเวิร์กกับฐานข้อมูลมอดูลีพัฒนาด้วยเว็บแอปพลิเคชันและเพื่อนำข้อมูลที่จัดเก็บนั้นไปต่อยอดในอนาคต

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

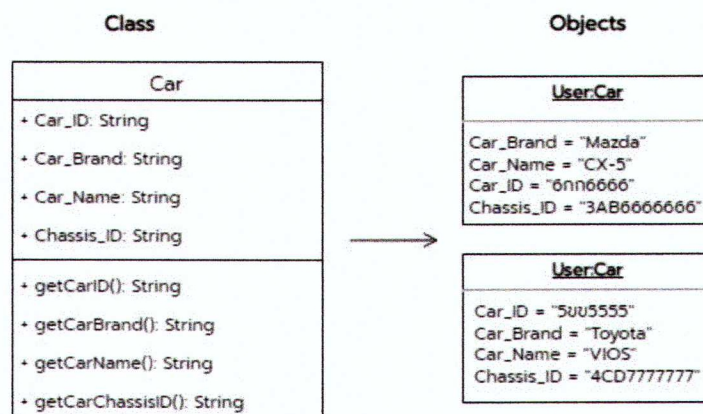
ในส่วนนี้นำเสนอเกี่ยวกับทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องประกอบด้วย ระบบบริหารจัดการลานจอดรถ ระบบฐานข้อมูลเชิงวัตถุ มอดูลีพัฒนา และการท่อมุ่ ดังนี้

2.1 ระบบบริหารจัดการลานจอดรถ (Parking management system)

ระบบบริหารจัดการลานจอดรถ เป็นระบบสำหรับการช่วยบริหารจัดการข้อมูลภายในลานจอดรถ หรือพื้นที่ให้บริการจอดรถ มีส่วนช่วยสนับสนุนในการเก็บรวบรวมข้อมูลรถที่เข้ามาใช้บริการภายในลานจอดรถ สำหรับการนำข้อมูลเหล่านั้นไว้ใช้ในการวิเคราะห์ต่อยอด ภายในองค์กรหรือสถานที่นั้นๆ เช่น การเรียกดูข้อมูลของรถที่เข้ามาใช้บริการในแต่ละพื้นที่ของลานจอดรถ โดยอาจจำแนกข้อมูลตามแต่ละพื้นที่ที่กำหนด เช่น แบ่งเป็นโซน A, โซน B จากนั้นนำข้อมูลที่จัดในโซนนั้นไปวิเคราะห์ต่อยอด เป็นเอกสารหรือรายงาน เช่น เอกสารแบบสำรวจปริมาณผู้ใช้บริการลานจอดรถในแต่ละวัน เป็นต้น

2.2 ฐานข้อมูลเชิงวัตถุ (Object -Oriented Database)

ฐานข้อมูลเชิงวัตถุ (Object -Oriented Database) [1] เกิดจากแนวคิดของการโปรแกรมเชิงวัตถุ (Object Oriented Program--OOP) ที่พิจารณาของทุกสิ่งเป็นวัตถุ โดยในแต่ละวัตถุเป็นแหล่งรวมของข้อมูลและการปฏิบัติงานที่มีคลาสเป็นตัวกำหนดคุณสมบัติหรือรายละเอียดของวัตถุรวมทั้งคุณสมบัติ การปกปิดความลับของวัตถุ สำหรับการเข้าถึงข้อมูลนั้นต้องมีการตอบรับจากเมธอด (method) ในวัตถุนั้นว่าจะอนุญาตในการส่งข้อความ (message) เพื่อการติดต่อหรือไม่ โดยหลักการของฐานข้อมูลเชิงวัตถุ ควรมีลักษณะและคุณสมบัติ ดังนี้ คลาส (Class) และ อ็อบเจกต์ (Object) ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 แสดงคลาสและอ็อบเจกต์ในฐานข้อมูลเชิงวัตถุ

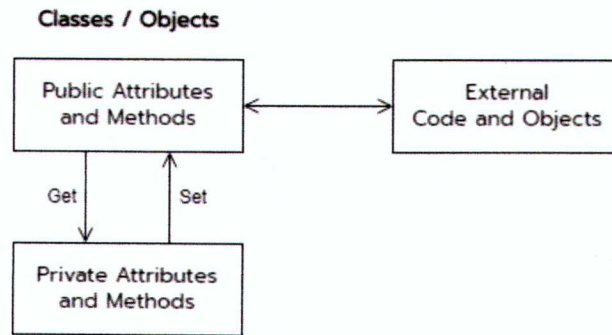
2.3 ฐานข้อมูลมองโกดีบี (MongoDB Database)

มองโกดีบี (MongoDB) [2] เป็น open source document database ประเภทหนึ่ง โดยเป็นฐานข้อมูลแบบ NoSQL ไม่มีการใช้คำสั่ง SQL ไม่เน้นในการสร้างความสัมพันธ์ของข้อมูลแต่จะเป็นรูปแบบโครงสร้างที่ผู้ออกแบบ NoSQL สร้างขึ้นและจัดเก็บข้อมูลเป็นแบบ JSON (JavaScript Object Notation) ซึ่งจะเก็บค่าเป็น key และ value โดยจุดเด่นอยู่ที่ความเร็วในการทำงานเป็นหลักวิธีข้อมูลได้เร็ว การทำงานในส่วนของ database จะลดลง แต่เน้นการทำงานในส่วนของโปรแกรมที่พัฒนาแทน

2.4 การห่อหุ้ม (Encapsulation)

การห่อหุ้ม (Encapsulation) [3] คือ การจะเรียกใช้คุณลักษณะของออบเจกต์ โดยการเรียกผ่านการทำงานเฉพาะตัวหรือเมธอด (Method) เท่านั้น โดยหลักการของการห่อหุ้มเป็นการกำหนดให้คุณลักษณะของออบ

เจ็ทมีคุณสมบัติ private และกำหนดให้เมธอดมีคุณสมบัติเป็น public โดยมีเมธอด get / set ไว้เพื่อเข้าถึงข้อมูลใด ๆ ดังภาพที่ 2



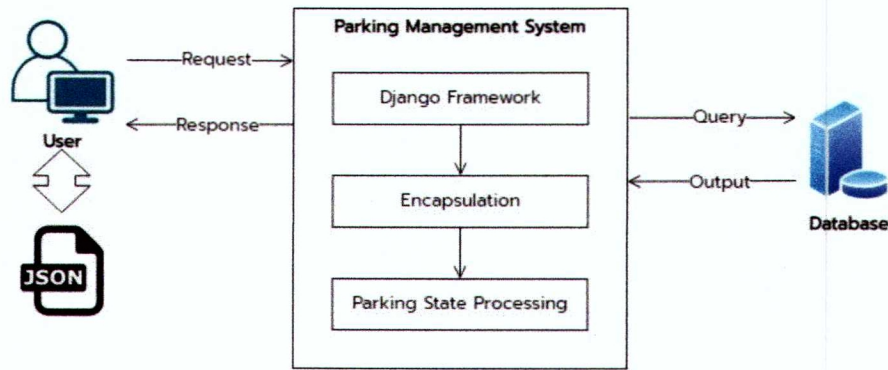
ภาพที่ 2 แสดงรูปแบบของคุณสมบัติของการห่อหุ้ม

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

โดย ปิณวิชัย เหมาะประสิทธิ์ และ สุปราณี วงษ์แสงจันทร์ [1] นำเสนอ แบบรูปลักษณะคุณสมบัติและข้อดีของฐานข้อมูลเชิงวัตถุ โดยเทคโนโลยีเชิงวัตถุเข้ามามีบทบาทอย่างมากกับทุกส่วนของระบบสารสนเทศ ซึ่งถือเป็นรูปแบบฐานข้อมูลที่แตกต่างจากฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์เป็นอย่างมาก การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้กล่าวถึงความ เป็นมา ลักษณะคุณสมบัติและข้อดีของฐานข้อมูลเชิงวัตถุ เมื่อเปรียบเทียบกับฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ที่เป็นรูปแบบ ฐานข้อมูลที่เป็นที่นิยมอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน ต่อมา พงศ์กร จันทราช [3] นำเสนอระบบฐานข้อมูลเชิงวัตถุ (Object Oriented Database System) โดยกล่าวถึงระบบฐานข้อมูลที่มีความซับซ้อนสูง ข้อมูลมีความหลากหลาย มากขึ้น เพื่อการแก้ไขปัญหาดังกล่าวจึงได้นำฐานข้อมูลเชิงวัตถุซึ่งเป็นระบบที่นำเอาความสามารถต่าง ๆ ที่มีอยู่ใน ระบบฐานข้อมูล รวมเข้ากับความสามารถทางด้านกรเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ จึงส่งผลให้รองรับการใช้งานข้อมูลที่มีความ ซับซ้อนได้มีประสิทธิภาพ ต่อมามีการพัฒนาแนวทางการแปลงโครงสร้างฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ไปเป็น ฐานข้อมูลเชิงวัตถุร่วมกับการพัฒนาเครื่องมือสร้างชุดคำสั่งด้วยตัวต่อจิ๊กซอว์ โดย กรวิช แก้วดี [4] โดยมี วัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแนวทางในการแปลงฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ไปเป็นโครงสร้างฐานข้อมูลเชิงวัตถุ ขั้นตอนแรก ทำการแปลงฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ไปเป็นโครงสร้างอีกเอ็มแอลและโครงสร้างเจชัน หลังจากนั้นใช้โครงสร้างดังกล่าว ในการสร้างฐานข้อมูลเชิงวัตถุ ซึ่งประกอบด้วยการทำงาน 4 รูปแบบ คือ การอ่านข้อมูล การปรับปรุงข้อมูล และการลบข้อมูล ผู้วิจัยได้พัฒนาเครื่องมือตัวต่อจิ๊กซอว์ เพื่อใช้ในการสร้างชุดคำสั่งเพื่อใช้ในการจัดการฐานข้อมูลเชิง วัตถุ ผลการทดสอบหลังการใช้งานปรากฏว่าการทำงานของเครื่องมือที่ได้พัฒนาขึ้นนั้น อยู่ในระดับความพึงพอใจ มากและ Donna Bridgham [5] นำเสนอ Data Conversion for Relational and Object Oriented Databases โดยศึกษาขั้นตอนการออกแบบฐานข้อมูลสำหรับการแปลงข้อมูล การย้ายข้อมูล และการบำรุงรักษาข้อมูล ของ ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์และฐานข้อมูลเชิงวัตถุ โดยบทความจะสำรวจโครงการแปลงสำหรับฐานข้อมูลทั้งสองประเภท และตรวจสอบเทคนิคที่จำเป็นที่จะต้องใช้เพื่อให้โครงการแปลงข้อมูลสำหรับฐานข้อมูลดังกล่าวประสบความสำเร็จ เพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อการนำไปต่อยอดทางด้านธุรกิจ จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังกล่าว ผู้วิจัยจึงเล็งเห็นการนำ ฐานข้อมูลเชิงวัตถุมาใช้ในการออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันการจัดการลานจอดรถด้วยระบบฐานข้อมูลเชิงวัตถุ

3. วิธีการวิจัย

การดำเนินงานของการออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันการจัดการลานจอดรถด้วยฐานข้อมูลเชิงวัตถุสัมพันธ์ ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอน ดังนี้ 1. ขั้นตอนการเตรียมข้อมูลนำเข้า (Input Data) 2. ขั้นตอนการประมวลผล (Processing) 3. ขั้นตอนการนำเสนอผลลัพธ์ของข้อมูล (Output Data) ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 แสดงภาพรวมการดำเนินงาน

3.1 ขั้นตอนการเตรียมข้อมูลนำเข้า (Input Data)

ในขั้นตอนการเตรียมข้อมูลนำเข้าเป็นการดำเนินการเกี่ยวกับการเพิ่มข้อมูลเข้ามาภายในระบบ โดยการดำเนินการผ่านแอปพลิเคชันให้ผู้ใช้กรอกรายละเอียดของยานพาหนะที่ต้องการลงทะเบียนเข้าใช้งานลานจอดรถลงสู่ฐานข้อมูลที่กำหนดขึ้น เช่น การเพิ่มข้อมูลของยานพาหนะ (เลขทะเบียน, ยี่ห้อรถ, ชื่อรุ่น) เป็นต้น ดังนั้น ผู้จัดทำได้เห็นถึงความสำคัญในข้อนี้จึงได้นำเสนอโดยการเพิ่มข้อมูลผ่านทางแอปพลิเคชัน และให้แอปพลิเคชันเป็นตัวกลางในการติดต่อกับฐานข้อมูล เนื่องจากผู้ใช้สามารถใช้งานเพื่อสนับสนุนงานดังกล่าวได้ โดยดำเนินการติดตั้งเครื่องมือ ดังนี้ Visual Studio Code สำหรับการเขียนโปรแกรม Django เป็น framework สำหรับการสร้าง Web Application และ MongoDB ใช้สำหรับเป็นฐานข้อมูลในการเก็บข้อมูลของระบบ เมื่อดำเนินการติดตั้งเครื่องมือเสร็จสิ้นก็ดำเนินการออกแบบเว็บแอปพลิเคชัน จากนั้นนำมาเพิ่มข้อมูลลงในฐานข้อมูล ซึ่งอยู่ในรูปแบบฐานข้อมูลเชิงวัตถุ ผ่าน Django Framework โดยข้อมูลที่น่าจะเข้ารูปแบบ JSON โดยกำหนดให้สามารถเข้าถึงข้อมูลได้เฉพาะในส่วนที่เปิดเผยเท่านั้น และจะไม่สามารถเรียกแสดงข้อมูลส่วนที่ไม่ได้เปิดเผย ดังภาพที่ 4 อีกทั้งยังไม่สามารถแก้ไขข้อมูล ซึ่งสามารถเพิ่มข้อมูลผ่าน Django Framework หรือ Command prompt ดังภาพที่ 5

```
{
  "_id": {
    "$oid": "617ead4ce8ca4b1bfa7a3b41"
  },
  "id": {
    "$numberInt": "1"
  },
  "car_CODE": "ตท8032",
  "car_province": "Bangkok",
  "car_type": "Sedan",
  "car_brand": "BMW",
  "parking_floorCODE": "A100",
  "parking_CODE": "A"
}
```

ภาพที่ 4 แสดงโครงสร้างข้อมูลนำเข้าในรูปแบบ JSON


```
C:\Users\patch>mongosh "mongodb+srv://clusterpatcharathon.od6r9.mongodb.net/myFirstDatabase" --username bank1234
Enter password: *****
Current Mongosh Log ID: 6182344fc362782c55b3040a
Connecting to:      mongodb+srv://clusterpatcharathon.od6r9.mongodb.net/myFirstDatabase
Using MongoDB:      4.4.10
Using Mongosh:      1.0.7

For mongosh info see: https://docs.mongodb.com/mongosh-shell/

Atlas atlas-2t4tqn-shard-0 [primary] myFirstDatabase> db.test.polls_parking_car
myFirstDatabase.test.polls_parking_car
Atlas atlas-2t4tqn-shard-0 [primary] myFirstDatabase> db.test.polls_parking_car
Atlas atlas-2t4tqn-shard-0 [primary] myFirstDatabase> db.polls_parking_car.insertMany([{"car_CODE":"te1025","car_province":"
Bangkok","car_type":"Pickup truck","car_brand":"Toyota","parking_floorCODE":"A106","parking_CODE":"A"}, {"car_CODE":"st1023","car_pr
ovince":"Khon Kaen","car_type":"Sedan","car_brand":"BMW","parking_floorCODE":"B104","parking_CODE":"B"}])
{
  acknowledged: true,
  insertedIds: {
    '0': ObjectId("6182377a15ac9f739bdbbba0"),
    '1': ObjectId("6182377a15ac9f739bdbbba1")
  }
}
```

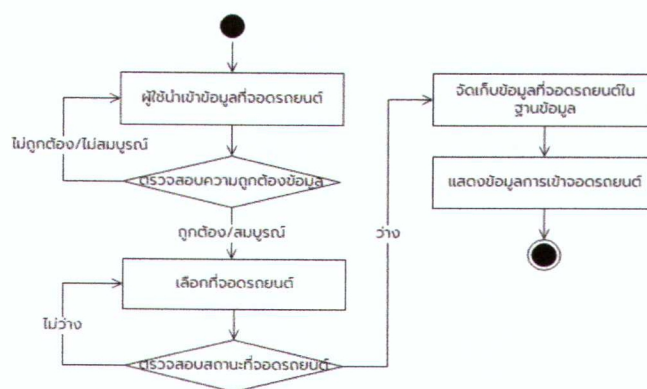
ภาพที่ 5 แสดงการนำเข้าข้อมูลผ่าน Command Prompt

3.2 ขั้นตอนการประมวลผล (Processing)

ในขั้นตอนการประมวลผลข้อมูลนั้น จะเป็นส่วนต่อจากการนำเข้าข้อมูล โดยจะนำข้อมูลที่นำเข้ามานั้น มาทำการตรวจสอบความถูกต้อง ก่อนจัดเก็บข้อมูลลงในฐานข้อมูล โดยเริ่มตรวจสอบความถูกต้องตั้งแต่ประเภท ของข้อมูลที่นำเข้า โดยจำแนกเป็นข้อมูลตัวเลข ข้อมูลตัวอักษร เป็นต้น จากนั้นนำข้อมูลที่ได้จากการตรวจสอบ นำไปบันทึกลงในฐานข้อมูล เพื่อใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ เช่น การวัดผลว่าวันใดมีการเข้าใช้บริการลานจอดรถมาก ที่สุด หรือการจำแนกว่าผู้ใช้ที่นำยานพาหนะเข้ามาใช้บริการนั้นส่วนใหญ่เป็นรถจักรยานยนต์ หรือรถยนต์ เป็นต้น ดังภาพที่ 6

3.3 ขั้นตอนการนำเสนอผลลัพธ์ของข้อมูล (Output Data)

ในขั้นตอนการนำเสนอผลลัพธ์ของข้อมูลนั้น จะแสดงข้อมูลที่เป็ผลลัพธ์ที่ได้จากขั้นตอนการประมวลผล โดยจะนำเสนอผ่านแอปพลิเคชัน เพื่อให้ผู้ใช้สามารถนำข้อมูลผลลัพธ์ไปใช้งานต่อยอด เช่น การนำผลลัพธ์การเข้าใช้ งานลานจอดรถรายวันไปปรับปรุง หรือนำข้อมูลไปใช้สำหรับพัฒนาลานจอดรถให้มีประสิทธิภาพเพียงพอต่อผู้ใช้ งานที่จะเข้ามายังสถานที่ในงานพิธีการหรืองานสำคัญภายในสถานที่นั้น ๆ โดยเลือกใช้ฐานข้อมูลเชิงวัตถุ เพื่อ ประสิทธิภาพในการจัดการกับข้อมูลชนิดต่าง ๆ ที่มีความซับซ้อนได้ดี เน้นที่คุณสมบัติการห่อหุ้มนำมาประยุกต์ใช้ให้ เข้ากับตัวระบบ จากการดำเนินการทำให้ฐานข้อมูลทำงานร่วมกันกับเว็บแอปพลิเคชันได้เป็นอย่างดี และสามารถ จัดการกับการเข้าถึงข้อมูล อีกทั้งยังมีส่วนช่วยสนับสนุนงานด้านการวิเคราะห์ เช่น การสำรวจการเข้าใช้บริการ ลานจอดรถแต่ละวัน เป็นต้น

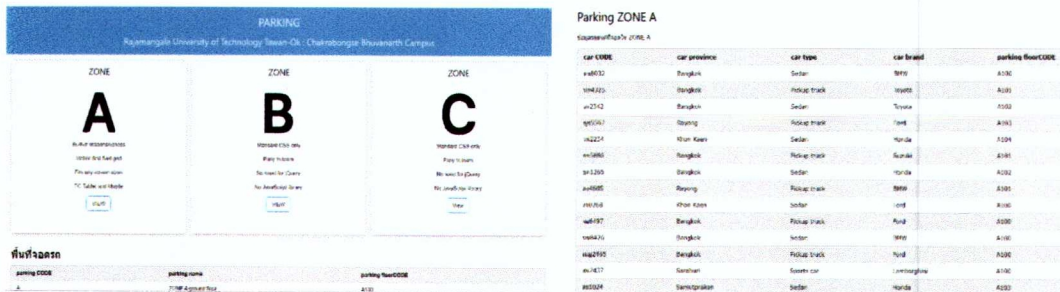


ภาพที่ 6 แสดงการประมวลผลข้อมูลสถานะที่จอดรถยนต์

4. ผลการวิจัย

จากการดำเนินการวิจัยได้ต่อยอดออกมาเป็นรูปแบบส่วนต่อประสานระหว่างผู้ใช้งานภายในระบบ ซึ่งมีฟีเจอร์การทำงานที่สามารถตอบสนองต่อผู้ใช้งาน โดยแบ่งส่วนของการแสดงผลข้อมูลได้ ดังนี้

1) การแสดงส่วนของโซนลานจอดรถ แสดงพื้นที่ภายในสำหรับการใช้งานในลานจอดรถ ประกอบด้วย 3 โซน คือ พื้นที่ใช้งานโซน A B และ C ซึ่งแต่ละโซนจะมีจำนวนชั้นที่แตกต่างกัน ดังภาพที่ 8 (ซ้ายมือ)

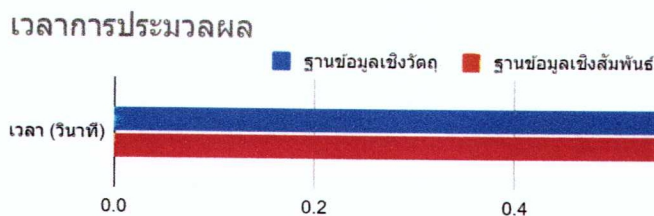


ภาพที่ 8 แสดงส่วนต่อประสานโซนลานจอดรถและโซนลานจอดรถตามจำนวนชั้น

2) การแสดงส่วนของข้อมูลรถที่เข้ามาใช้บริการ แสดงข้อมูลรถที่เข้ามาใช้บริการภายในระบบลานจอดรถ ระบบแสดงผลข้อมูลเมื่อกดปุ่ม VIEW ซึ่งแสดงข้อมูลของรถที่ใช้บริการจอดอยู่ในโซนใด ๆ และข้อมูลอื่น เช่น เลขทะเบียนรถ จังหวัดที่กำกับบนทะเบียน ประเภท ยี่ห้อรถ รหัสลานจอดรถ เป็นต้น โดยบันทึกข้อมูลและแสดงผลแบ่งตามโซนที่ได้กำหนดไว้ ดังภาพที่ 8 (ขวามือ)

5. อภิปรายผลและข้อเสนอแนะการวิจัย

จากการออกแบบและพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันการจัดการลานจอดรถด้วยระบบฐานข้อมูลเชิงวัตถุ ทำให้ผู้ใช้สามารถทราบถึงข้อมูลเกี่ยวกับยานพาหนะที่เข้ามาใช้บริการภายในลานจอดรถได้ อีกทั้งยังสามารถควบคุมขอบเขตในการเข้าถึงข้อมูลต่าง ๆ โดยการใช้อุปกรณ์การเชื่อมต่อเข้ามาช่วย ทำให้การแสดงผลข้อมูลส่วนที่เปิดเผยทำได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยประเมินผลการใช้ฐานข้อมูลเชิงวัตถุเทียบกับฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ปรากฏว่าฐานข้อมูลเชิงวัตถุสามารถจัดการกับข้อมูลที่มีความซับซ้อนได้ดีกว่าฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ เมื่อเปรียบเทียบระยะเวลาในการดำเนินการประมวลผล ดังภาพที่ 9



ภาพที่ 9 แสดงแผนภาพเปรียบเทียบการประมวลผลตามระยะเวลา

จากการออกแบบและพัฒนาการดำเนินงานดังกล่าวประเมินผลความพึงพอใจแก่ผู้ใช้งาน โดยเครื่องมือที่ใช้เป็นแบบสอบถามปลายปิด โดยจำแนก 4 ด้าน ดังนี้ ด้านการออกแบบ ด้านการใช้งานระบบ ด้านความถูกต้องของข้อมูลและด้านการตรงตามความต้องการของผู้ใช้ โดยมีผู้เข้าร่วมในการตอบแบบสอบถามจำนวน 50 คน

ภาพรวมการประเมินทั้ง 4 ด้านอยู่ในระดับมาก ซึ่งใช้การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนาด้วยค่าเฉลี่ยเพื่อวัดค่ากลางของข้อมูล ซึ่งระบบดังกล่าวสามารถช่วยในการตรวจสอบและเรียกดูข้อมูลยานพาหนะที่เข้ามาใช้บริการลานจอดรถของสถานที่ โดยรูปแบบของการแสดงผลข้อมูลยังมีข้อจำกัดเรื่องการรูปแบบการนำเสนอ และปริมาณข้อมูลภายในระบบนั้นยังจัดเก็บยังคงค่อนข้างน้อย ในอนาคตต้องพัฒนาในส่วนของการจัดเก็บภายในฐานข้อมูลให้สามารถเก็บข้อมูลเพิ่มขึ้นเพื่อรองรับต่อการเรียกใช้งานข้อมูลในระดับองค์กร เพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ต้องการช่วยสนับสนุนงานทางด้านการที่จอดรถยนต์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

6. เอกสารอ้างอิง

- [1] ปณวิชัย เหมาะประสิทธิ์ และ สุปราณี วงษ์แสงจันทร์. แบบรูปลักษณะคุณสมบัติและข้อดีของฐานข้อมูลเชิงวัตถุ, วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเชีย, 2555, 6(1), หน้า 18-25.
- [2] PSU IT Blog. **What is MongoDB?**, 2564, สืบค้นจาก <http://shorturl.at/msuG7>
- [3] FEU ACADEMIC REVIEW. **ระบบฐานข้อมูลเชิงวัตถุ (Object Oriented Database System)**, 2564, สืบค้นจาก <http://journal.feu.ac.th/pdf/v5i1t2a6.pdf>
- [4] กรวิช แก้วดี. **การพัฒนาแนวทางการแปลงโครงสร้างฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ไปเป็นฐานข้อมูลเชิงวัตถุร่วมกับการพัฒนาเครื่องมือสร้างชุดคำสั่งด้วยตัวต่อจิ๊กซอว์**, วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, อุบลราชธานี: มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, 2559,
- [5] Donna Bridgham, **Division of Aging and Rehabilitative Services. Data Conversion for Relational and Object Oriented Databases**, 2560, Available from <http://shorturl.at/ovB28>
- [6] ชุมพล โมฆรัตน์, วรางคณา อุ่นชัย, และสุกัญญา มารแพ. **แอปพลิเคชันแซทบาทเพื่อการวินิจฉัยโรคเบาหวานด้วยออนโทโลยี**, ใน การประชุมวิชาการระดับนานาชาติทางด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์และวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ครั้งที่ 20 (ICSEC 2016), 14-17 ธันวาคม 2560, เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยแม่โจ้, หน้า 519-524.