

การพัฒนาระบบความรู้เพื่อใช้ในการวินิจฉัยโรคในโค-กระบือ

Development of Knowledge System for Disease Diagnosis in Cattle-Buffaloes

วรภร กาญจนเขษฐ¹ สุธีรา พึ่งสวัสดิ์^{1*} จิรวัดน์ ศิริสุวรรณ¹ ศิลา เต็มศิริฤกษ์กุล¹ และ พงศกร บำรุงไทย²
¹คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสมุทรปราการ 10540
²ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา จังหวัดชลบุรี 20230
 Woraporn Kanjanachet¹ Suteera Puengsawad^{1*} Jirawat Sirisuwan¹ Sila Temsiririkkul¹
 and Pongsakon Bamrunghai²

¹Faculty of Science and Technology, Huachiew Chalermprakiet University, Samutprakarn Province 10540

²Department of Mechanical Engineering, Faculty of Engineering, Kasetsart University Sriracha Campus, Chonburi Province 20230

*Corresponding author E-mail: aj-tarn@hotmail.com

บทคัดย่อ

การพัฒนาระบบความรู้เพื่อใช้ในการวินิจฉัยโรคในโค-กระบือ มีวัตถุประสงค์เพื่อรวบรวมองค์ความรู้จากศูนย์วิเคราะห์และพยากรณ์ด้านสุขภาพสัตว์ สำนักควบคุมป้องกันและบำบัดโรคสัตว์ กรมปศุสัตว์ มาสร้างเป็นความสัมพันธ์ระหว่างอาการของโรคและโรคในโค-กระบือ และได้พัฒนาวิธีการทำนายโอกาสการเกิดโรคโดยหาค่าความน่าจะเป็นของการเกิดโรคแต่ละโรค สามารถวินิจฉัยได้ 20 โรค จากอาการของโรคซึ่งมี 19 อาการ ต้นแบบของระบบเป็นโปรแกรมประยุกต์บนเว็บเพื่อความสะดวกในการใช้งานของผู้ใช้และการตรวจสอบผลลัพธ์ ในการทดสอบ ผู้ใช้งานจะต้องเลือกอาการเจ็บป่วยที่เกิดขึ้นของโค-กระบือตามรายการที่กำหนด ผลการทดสอบระบบกับผู้ใช้ทั่วไปและผู้เชี่ยวชาญพบว่า ระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถแสดงโรคที่น่าจะเกิดได้อย่างถูกต้อง ระบบต้นแบบนี้สามารถนำไปพัฒนาให้เป็นระบบชาญฉลาด (Intelligent System) เพื่อใช้เป็นส่วนหนึ่งของเกษตรอัจฉริยะ (Smart Farming) ต่อไป โดยในเบื้องต้นสามารถทำให้ผู้เลี้ยงมีแนวทางในการรักษาหรือบรรเทาอาการของโรคในโค-กระบือได้

คำสำคัญ: การวินิจฉัย โอกาสเกิดโรค โค-กระบือ

ABSTRACT

The objectives of the development of Knowledge System for Disease Diagnosis in cattle-buffaloes are to collect knowledge from the analytical center and animal prognosis, the Bureau of Disease Control and Veterinary Services, and the Department of Livestock Development to create a relationships between symptoms of disease and disease in cattle-buffaloes and to develop a method to estimate the chances of disease by estimating the probabilistic value of each disease. This method can diagnose 20 diseases from the symptoms of each disease, which has 19 symptoms. The prototype of the system is a web application for ease of use by the user and to verify the results. In the test, the user is required to select a specific cattle-buffaloes ailment from a list. The results of testing the system with general users and experts were found that the developed system was able to accurately predict the probable disease. This prototype system will be able to be developed into intelligent system to be used as a part of smart farming in the future.

Initially, it could provide farmers with guidelines for treating or alleviating disease symptoms in cattle-buffaloes.

Keywords: Diagnosis, Chances of disease, Cattle-buffaloes

บทนำ

โค-กระบือเป็นสัตว์เคี้ยวเอื้องชนิดหนึ่งที่มีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของเกษตรกรรายย่อยในชนบทมาเป็นระยะเวลาช้านาน เนื่องจากเลี้ยงดูง่ายสามารถทะเลี่ยมหญ้าตามธรรมชาติได้ และสามารถใช้ประโยชน์จากอาหารหยาบคุณภาพต่ำได้แก่ หญ้าพื้นเมือง ฟางข้าว และกระบือยังเป็นสัตว์ที่ทนทานต่อโรค [1] ทั้งโค-กระบือไทยเป็นสัตว์เลี้ยงที่มีความสำคัญด้านสังคมและเศรษฐกิจของประเทศ โดยเฉพาะต่อเกษตรกรรายย่อยในชนบท เป็นส่วนหนึ่งในระบบการผลิต การเกษตร กระบือทำให้เกิดการพึ่งพาตนเองของระบบการผลิตผสมผสานการปลูกพืชและเลี้ยงสัตว์ (Self Sufficiency System) ในอดีตโค-กระบือใช้เป็นแหล่งแรงงานด้านการดำรงชีวิตและการเกษตร เมื่อบริโภคเป็นอาหาร มูลเป็นปุ๋ยอินทรีย์ที่มีคุณภาพดี เมื่อมีความจำเป็นเกษตรกรจะจำหน่ายโค-กระบือเป็นรายได้ และเป็นมรดกสำหรับในครัวเรือน ทำให้โค-กระบือเป็นแหล่งความมั่นคงทางอาหาร แหล่งผลิตอาหารโปรตีนที่สำคัญ นอกจากนี้โค-กระบือเป็นส่วนหนึ่งของ สังคม เศรษฐกิจ และวัฒนธรรมประเพณี [2]

โรคสัตว์ (Disease) เป็นความผิดปกติที่เกิดขึ้นกับร่างกายสัตว์ ซึ่งอาจเกิดขึ้นกับอวัยวะใดอวัยวะหนึ่งหรือเกิดกับทุกระบบของร่างกาย มีผลทำให้การทำงานของอวัยวะต่าง ๆ เสียไป [3] สัตว์จะดำรงชีพอย่างไม่ปกติ พิการ หรือตาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อเกิดกับสัตว์เศรษฐกิจ เช่น โคเนื้อ โคเนื้อ สุกร ไก่เนื้อ และไก่ไข่ เป็นต้น [4]

องค์การโรคระบาดสัตว์ระหว่างประเทศ (World Organization for Animal Health) เป็นหน่วยงานระหว่างประเทศที่เป็นองค์การกลาง (Intergovernmental Organization) ในการประสานความร่วมมือในการป้องกันและควบคุมโรคระบาดสัตว์ไม่ให้เกิดความสูญเสียต่อชีวิตสัตว์และมนุษย์โดยประเทศสมาชิกต้องรายงานสถานการณ์โรคระบาดสัตว์ ผ่านระบบฐานข้อมูลสุขภาพสัตว์ระหว่างประเทศ (World Animal Health Information System) จากนั้น Office International Des Epizooties จะเผยแพร่เพื่อเตือนภัยให้ประเทศสมาชิกทราบสามารถเตรียมความพร้อมเพื่อเฝ้าระวังป้องกันโรคอย่างเหมาะสม [5] ในยุคของข้อมูลข่าวสาร องค์การส่วนใหญ่มีข้อมูลที่ต้องจัดเก็บอยู่เป็นจำนวนมากมาย อธิบดีกรมปศุสัตว์ มีการเตือนให้เกษตรกรให้ความสำคัญในการจัดการโรงเรือน และจัดเตรียมอาหาร ยา เวชภัณฑ์ เพื่อให้โค-กระบือแข็งแรง ป้องกันโรคสัตว์ในช่วงฤดูฝน ซึ่งเป็นช่วงที่โค-กระบือ มีอาการเจ็บป่วยได้ง่าย อาจเกิดจากการโดนลม โดนฝน หรือยื่นแขนขาเป็นเวลานาน ทำให้โค-กระบือมีร่างกายอ่อนแอ เมื่อโค-กระบือมีสุขภาพไม่แข็งแรง จะทำให้ขาดภูมิคุ้มกันต่อโรคต่าง ๆ ซึ่งสามารถติดเชื้อโรคได้ง่าย และสามารถทำให้เกิดโรคระบาดแพร่กระจายไปยังที่ต่าง ๆ โรคที่เกิดกับโค-กระบือบางชนิดสามารถติดต่อได้กับสัตว์อื่น ๆ เช่น สุกร รวมถึงบางชนิดสามารถแพร่เชื้อโรคมารู่นได้ เช่น โรคแอนแทรกซ์ หากว่าไม่มีการป้องกัน อาจทำให้เกิดการแพร่ระบาด และติดต่อสู่มนุษย์ได้ง่าย หรือแม้กระทั่งตัวเกษตรกรที่นำสัตว์ซึ่งติดเชื้อหรือเป็นโรคมารู่นโรค ซึ่งถ้าโรคที่เกิดขึ้นมีความรุนแรง อาจจะทำให้เสียชีวิต ซึ่งปัญหาที่อาจจะเกิดจากการที่เกษตรกรไม่มีความรู้เกี่ยวกับโรคในโค-กระบือ และวิธีการรักษาและการป้องกันที่ถูกต้อง อาจส่งผลให้เกิดการแพร่ระบาดเพิ่มขึ้น

ปัจจุบันมีการนำเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาช่วยเหลือในการวินิจฉัยโรคในสัตว์ เช่น โค-กระบือ สุกร สุนัข เป็นต้น ผ่านทางเว็บแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์พกพา เครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อให้ผู้ใช้ได้รับความสะดวกรวดเร็วในการค้นหาและเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวข้องกับสัตว์ เช่น ระบบองค์ความรู้เรื่องโรคในโคเนื้อ [6] เป็นระบบที่ให้ความรู้เกี่ยวกับดูแลโคเนื้อ การวินิจฉัยโรคที่เกิดในโคเนื้อจากลักษณะการตาย และลักษณะทั่วไป นอกจากนี้มีงานวิจัยเกี่ยวกับระบบการวินิจฉัยโรคที่เกิดในสุกรโดยวิธีภูมิคุ้มกันสัมพันธ์ [7] เป็นระบบที่ช่วยให้เกษตรกรผู้เลี้ยงสัตว์วินิจฉัยโรคที่เกิดขึ้นกับสุกรด้วยตนเองก่อนและสามารถปรึกษาผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับโรคที่เกิดขึ้นโดยใช้เทคนิคการหาภูมิคุ้มกันสัมพันธ์จากการวิ ทยาของโรคเพื่อบ่งบอกถึงความสัมพันธ์ระหว่างอาการที่เกิดขึ้น

จากปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการพัฒนาระบบความรู้เพื่อใช้ในการวินิจฉัยโรคในโค-กระบือ เพื่อรวบรวมองค์ความรู้จากศูนย์วิเคราะห์ และพยากรณ์โรค โดยใช้อาการในการวินิจฉัยเบื้องต้น เพื่อให้การรักษาโรคในโค-กระบือได้ตาม

ความเหมาะสม โดยอ้างอิงแหล่งข้อมูลจาก ศูนย์วิเคราะห์และพยากรณ์ด้านสุขภาพสัตว์ สำนักควบคุมป้องกันและบำบัดโรคสัตว์ กรมปศุสัตว์ และได้้นำข้อมูลอาการของโรคมานำใช้ในการคำนวณวิเคราะห์โอกาสที่จะเกิดโรคในโค-กระบือ โดยแสดงผลพร้อมออกเป็นร้อยละของโอกาสที่จะเกิดโรค ทั้งนี้ระบบจะนำเสนอข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับโรค สาเหตุของการเกิดโรค วิธีการรักษาและแนวทางการป้องกันโรคในโค-กระบือ เพื่อให้ปศุสัตว์อำเภอ และเกษตรกรผู้เลี้ยงโค-กระบือสามารถแก้ไขปัญหาของโรคได้ทันที่

วิธีการวิจัย

การพัฒนาระบบความรู้เพื่อใช้ในการวินิจฉัยโรคในโค-กระบือ ผู้วิจัยอาศัยหลักวงจรของการพัฒนาซอฟต์แวร์ หรือ SDLC (System Development of Life Cycle) โดยมีรายละเอียดการดำเนินการตามขั้นตอนทั้งหมด ดังนี้

1. ศึกษาและรวบรวมข้อมูล

ในการเลี้ยงโค-กระบือเป็นอุตสาหกรรม นอกจากต้องมีการเลี้ยงดูเป็นอย่างดี อาหารดี พันธุ์ดีแล้ว ยังต้องมีการป้องกันรักษาโรคอีกด้วย เพราะสัตว์ที่มีสุขภาพไม่สมบูรณ์ย่อมให้ผลผลิตสูงไม่ได้ โรคที่ร้ายแรงในโค-กระบือ ได้แก่ โรคปากและเท้าเปื่อย โรคแอนแทรกซ์ โรคแบลคเลก วัณโรค นอกจากนี้ ยังมีพยาธิอีกหลายชนิดที่เป็นศัตรูต่อสุขภาพโค-กระบือ [8]

1.1 หลักการตรวจและวิเคราะห์โรค

ปัจจุบันในการดูแลรักษาโรคในโค-กระบือของปศุสัตว์อำเภอ และเกษตรกรผู้เลี้ยงโค-กระบือมีหลักการตรวจและวิเคราะห์โรค [9] ดังต่อไปนี้

- 1) ลักษณะอาการที่โค-กระบือ แสดงออกจากภายนอกก่อน เช่น
 - 1.1) การเดิน ยืน นอน
 - 1.2) การบวม หรือผิดปกติของอวัยวะ
 - 1.3) สภาพสัตว์ (Body Condition Score) เช่น อ้วน ผอม เป็นต้น
- 2) ระบบทางเดินอาหาร
 - 2.1) การทำงานของกระเพาะหนัก (ปกติ 3 ครั้ง ต่อ 2 นาที)
 - 2.2) แก๊สในกระเพาะที่ 4 บริเวณสวบซ้ายหรือขวา
 - 2.3) การกินได้ของสัตว์หรือเบื่ออาหาร มีน้ำลายไหลยืด
 - 2.4) ลักษณะของอุจจาระเป็นก้อน เหลว น้ำ มีน้ำมูกเลือดปน กลิ่นเหม็น
 - 2.5) การตรวจหาความผิดปกติทางทวารหนัก (Rectal examination)
- 3) สังเกตภาวะการขาดน้ำจาก
 - 3.1) ความตึงของผิวหนัง (Skin Elasticity) โดยดูการคืนตัวของผิวหนัง หลังจากดึงหน้าขึ้นว่ามีอาการคืนตัวช้าหรือเร็ว
 - 3.2) ตา ถ้าตางมลึกในเข่าตามาก แสดงว่าขาดน้ำมาก
- 4) สิ่งขับถ่าย เช่น ลักษณะสีของน้ำปัสสาวะว่ามีสีเหลืองเข้ม หรือสีคล้ายน้ำโคล่า หรือไม่มี
- 5) ลักษณะน้ำนมที่รีดได้ ลักษณะเต้านม บวม แดงร้อน อักเสบหรือไม่ควรคลำหาก่อนฝึในเต้านม ท่อส่งนม หรือตรวจหาความผิดปกติของน้ำนมเบื้องต้นด้วยน้ำยา ซีเอ็มที (California Mastitis Test)
- 6) ลักษณะความผิดปกติของกีบ ต่อ ฟันกีบ
- 7) กรณีโคล้มลงนอน เช่น Downer Cow Syndrome ตรวจดูการตอบสนองตามปลายขา โดยใช้เข็มแหลมจิ้มดู

1.2 การหาความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไข (Conditional Probability) ในการวินิจฉัยโรค

การหาความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไข (Conditional Probability) คำนวณหาโอกาสการเกิดโรคในโค-กระบือ ของโรคในรูปแบบร้อยละ สามารถทำได้ดังนี้

- 1) อาการหลักที่เกิดขึ้นโรคในโค-กระบือ พบว่ามี 19 อาการดังต่อไปนี้ ซึม หายใจเร็ว ไข้ ท้องเสีย น้ำหนักลด น้ำลายไหล เบื่ออาหาร เจ็บขา น้ำนมลด น้ำมูกไหล ชูบผอม โลหิตจาง น้ำตาไหล ท้องอืด กล้ามเนื้อบวม ซึ่จรเต้นเร็ว ไอ ขาดน้ำ และสันกีบชอกกีบบวม

2) โรคที่เกิดขึ้นในโค-กระบือ มีดังต่อไปนี้ โรคแอนแทรกซ์ โรคแบลคเลค โรควัณโรค พาราทูเบอร์คูโลซิส โรคท้องร่วง โรคเฮโมรายิกเซฟติซีเมีย โรคกิบเนา โรคเลปโตสไปโรซิส โรคมดลูกอักเสบ โรคปอดบวม ไข้สามวัน โรคบลูทังจ้ โรคปากและเท้าเปื่อย โรคไอป้อร์ โรคลิวโคซิส โรคพิษสุนัขบ้า โรคพยาธิใบไม้ในเลือด โรคพยาธิใบไม้ในตับ โรคอะนาพลาสโมซิส โรคแอสซีโคซิส

3) คำนวณหาค่าร้อยละ ได้จากอาการที่ผู้ใช้พบจากโค-กระบือของตน และทำการเลือกอาการที่โค-กระบือเป็นจากอาการทั้งหมดของโรคแต่ละโรค โดยแต่ละโรคนั้นจะมีจำนวนของอาการไม่เท่ากัน ตัวอย่างเช่น

- 1) โรคพาราทูเบอร์คูโลซิส มีอาการทั้งหมด 3 อาการ
- 2) โรควัณโรค มีอาการทั้งหมด 4 อาการ
- 3) โรคปากและเท้าเปื่อย มีอาการทั้งหมด 3 อาการ

4) โดยในคอลัมน์ที่ 2-7 คือ อาการของโรค ถ้าได้ทำการเลือกอาการที่โค-กระบือเป็น จะมีเครื่องหมาย ✓ และถ้าไม่ได้ทำการเลือกจะเป็นช่องว่าง (ถ้ามีเครื่องหมาย * แสดงว่าโรคนั้นมีอาการที่สามารถเป็นได้ดังกล่าว)

5) และคอลัมน์ที่ 8 คือค่าร้อยละของโอกาสที่จะเกิดโรค โดยใช้สูตรการคำนวณ ดังนี้

$$\text{ร้อยละของโอกาสที่เกิดโรค} = \frac{\text{จำนวนอาการที่เลือก}}{\text{จำนวนอาการทั้งหมดของโรค}} \times 100$$

สามารถคำนวณค่าร้อยละได้จากตัวอย่าง ตารางที่ 1

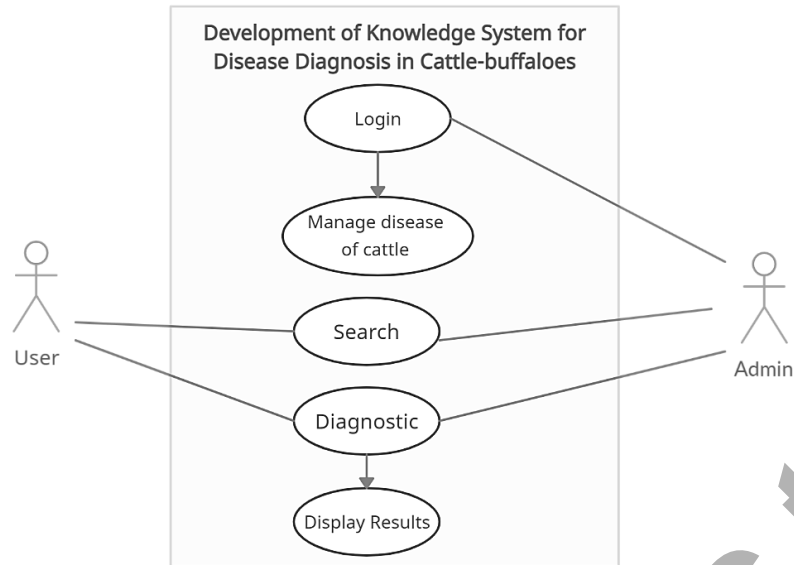
ตารางที่ 1 การคำนวณค่าร้อยละ

ชื่อโรค	ซึม	หายใจเร็ว	ไข้	ท้องเสีย	น้ำหนักลด	เบื่ออาหาร	ร้อยละ
โรคแอนแทรกซ์	✓ *	*	✓ *				$(2/3) \times 100 = 67$
โรควัณโรค			✓ *	✓ *	✓ *	✓ *	$(4/4) \times 100 = 100$
ปากและเท้าเปื่อย	*		✓ *			✓ *	$(2/3) \times 100 = 67$

จากตารางที่ 1 สามารถอธิบายได้ดังนี้ เช่น ในโรคแอนแทรกซ์ทำการเลือกอาการตามเครื่องหมายถูกไว้ 2 อาการ จากทั้งหมด 3 อาการ คิดเป็นร้อยละโอกาสเป็นโรคแอนแทรกซ์ได้ ร้อยละ 67.00 ซึ่งระบบจะแสดงให้เห็นค่าร้อยละของแต่ละโรคที่มีโอกาสเกิดโรค ซึ่งเป็นข้อสันนิษฐานเบื้องต้นให้แก่ผู้ใช้งาน

2. การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

นำข้อมูลความต้องการที่รวบรวมมาได้ มาทำการวิเคราะห์เพื่อให้ได้ความต้องการที่แท้จริง เพื่อใช้ในขั้นตอนการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม โดยในการวิเคราะห์จะนำเสนอด้วย Use Case Diagram เพื่อให้ทราบถึงขอบเขตของระบบ โดยรวมฟังก์ชันการทำงาน แผนภาพแสดงการทำงานของผู้ดูแลระบบและผู้ใช้งานทั่วไป กับระบบย่อยดังแสดงในภาพที่ 1



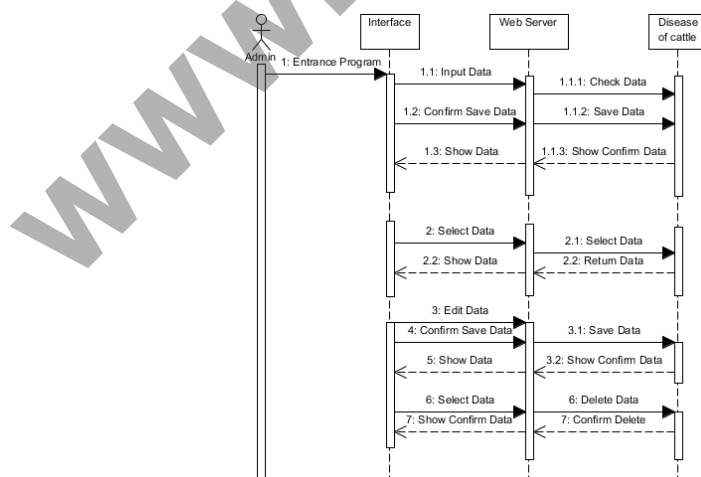
ภาพที่ 1 Use Case Diagram ของระบบ

จากภาพที่ 1 Use Case Diagram แสดงกิจกรรมการทำงานของระบบความรู้เพื่อใช้ในการวินิจฉัยโรคในโค-กระบือ ที่มีต่อการทำงานของผู้ที่เกี่ยวข้องโดยแบ่ง Use Case ได้ 5 ส่วนดังนี้

1. Login ผู้ดูแลระบบจะต้องทำการเข้าสู่ระบบ เพื่อจัดการข้อมูลโรคในโค-กระบือ
2. Manage disease of cattle ผู้ดูแลระบบจะทำการจัดการข้อมูลโรคในโค-กระบือ
3. Search ผู้ใช้งานทั่วไปสามารถสืบค้นข้อมูลโรคในโค-กระบือ ได้จากชื่อโรค และอาการของโรค
4. Diagnostic ผู้ใช้งานทั่วไปสามารถทำการวินิจฉัยโอกาสการเกิดโรคในโค-กระบือ จากการเลือกอาการ
5. Display Results ผู้ใช้งานทั่วไปสามารถเรียกดูการโอกาสการเกิดโรคในรูปแบบร้อยละ สาเหตุของโรค

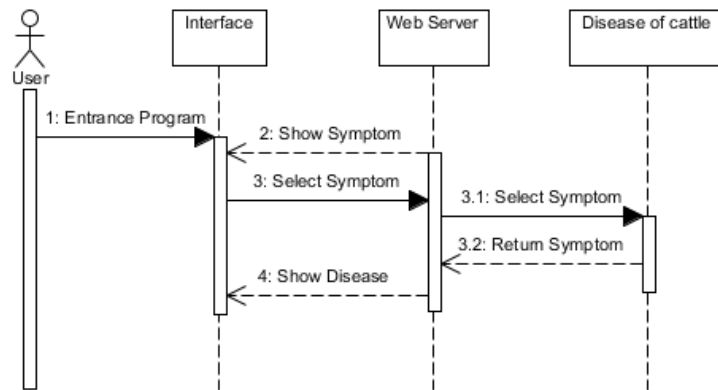
และวิธีการรักษาและแนวทางการป้องกันโรคในโค-กระบือได้

ซึ่งสามารถแสดง Sequence Diagram ในส่วนของการจัดการข้อมูลโรคในโค-กระบือ (Manage disease of cattle) และส่วนของการวินิจฉัยโอกาสการเกิดโรคในโค-กระบือ (Diagnostic) ได้ดังแสดงในภาพที่ 2 และภาพที่ 3



ภาพที่ 2 Sequence Diagram การ Manage disease of cattle

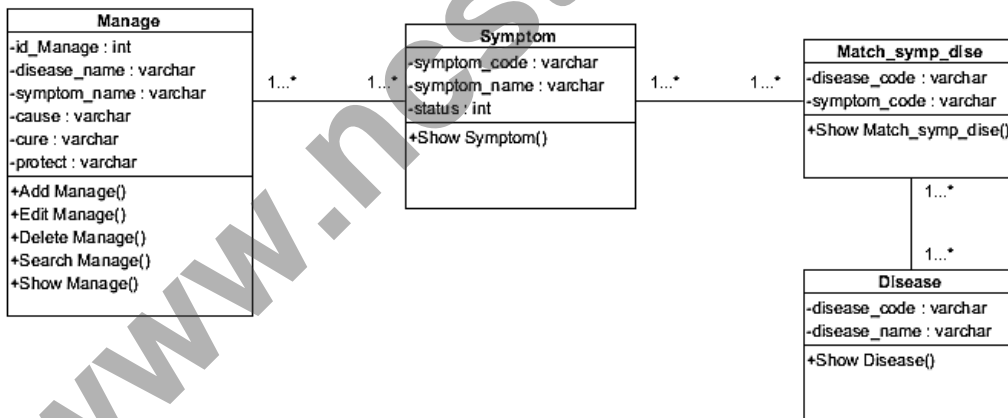
จากภาพที่ 2 แผนภาพจำลองเชิงพฤติกรรมส่วนของการจัดการข้อมูลโรคในโค-กระบือ เข้าระบบ โดยการทำงาน ส่วนนี้ผู้ดูแลระบบจะทำการจัดการข้อมูลโรคในโค-กระบือ ผ่านฟังก์ชันในการทำงาน คือ เพิ่ม ลบ และแก้ไขข้อมูลโรคในโค-กระบือ



ภาพที่ 3 Sequence Diagram การ Diagnostic

จากภาพที่ 3 แผนภาพจำลองเชิงพฤติกรรมส่วนของการวินิจฉัยโอกาสการเกิดโรคในโค-กระบือตามอาการ ผู้ใช้งานทั่วไป หรือผู้ดูแลระบบจะทำการเลือกอาการ ซึ่งระบบจะเป็นตัวช่วยในการวิเคราะห์โรคในโค-กระบือ

ในส่วนของการออกแบบฐานข้อมูลแสดงด้วย แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของคลาสต่าง ๆ ในการพัฒนาระบบความรู้เพื่อใช้ในการวินิจฉัยโรคในโค-กระบือ ซึ่งแบ่งตามได้ ดังแสดงในภาพที่ 4



ภาพที่ 4 Class Diagram ของการพัฒนาระบบความรู้เพื่อใช้ในการวินิจฉัยโรคในโค-กระบือ

3. การพัฒนาระบบ

หลังจากออกแบบฐานข้อมูลเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาระบบเรียบร้อยแล้ว จึงมีการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1) หน้าจอส่วนของการค้นหาข้อมูลโรค

ผู้ใช้งานทั่วไปสามารถค้นหาข้อมูลโรคได้จากชื่อโรคหรืออาการของโรค จากนั้นจะมีรายละเอียดขึ้นมา ดังแสดงใน

ภาพที่ 5

ค้นหาข้อมูลโรคในโค-กระบือ					
ท้องเสีย		ค้นหา			
ชื่อโรค	อาการของโรค	สาเหตุ	วิธีการดูแลรักษา	การป้องกัน	
วัณโรค	ไข้ ท้องเสีย น้ำนมลด เบื่ออาหาร ชุบหอม กล้ามเนื้อบวม ไอ	เชื้อแบคทีเรีย	ไม่แนะนำให้รักษา	แยกออกจากฝูง	
พาราทูเบอร์คูโลซิส	ท้องเสีย น้ำหนักลด ชุบหอม ขาดน้ำ	เชื้อแบคทีเรีย	ยาปฏิชีวนะ	ตรวจสุขภาพสัตว์ประจำปี	
ท้องร่วง	ซึม ท้องเสีย น้ำหนักลด โลหิตจาง ขาดน้ำ	เชื้อแบคทีเรีย	กินนมแม่เหลืองทันที	แยกออกจากฝูง	
เลปโตสไปโรซิส	ไข้ ท้องเสีย เบื่ออาหาร โลหิตจาง	เชื้อแบคทีเรีย	เดคราซัยคลิน	กำจัดพาหะของโรค	
ปอดบวม	ซึม หายใจเร็ว ไข้ ท้องเสีย น้ำลายไหล เบื่ออาหาร น้ำมูกไหล น้ำตาไหล ท้องอืด ไอ ขาดน้ำ	เชื้ออีโมพิลัส	ยาปฏิชีวนะ	รักษาความสะอาดโรงเรือน	
บลูทังค์	ไข้ ท้องเสีย น้ำหนักลด น้ำลายไหล เบื่ออาหาร น้ำนมลด กล้ามเนื้อบวม สันกับชอกกับบวม	เชื้อไวรัส	ไม่มียารักษา	ฉีดวัคซีน	
พยาธิใบไม้ในเลือด	ท้องเสีย เบื่ออาหาร ชุบหอม โลหิตจาง	พยาธิใบไม้	ยาพราซิควานเทล	ไม่ควรอยู่บริเวณที่มีน้ำขัง	
แอนซิโดซิส	ซึม ท้องเสีย เบื่ออาหาร เจ็บขา น้ำนมลด ชีพจรเต้นเร็ว ขาดน้ำ สันกับชอกกับบวม	การขาดอาหารหยาม ยาแก้อหิว(Antihistamine)	ไม่ควรให้อาหารขืน		

ภาพที่ 5 หน้าจอแสดงการค้นหาข้อมูลโรคในโค-กระบือ.

2) หน้าจอส่วนของการหาโอกาสการเกิดโรคในโค-กระบือ

ในที่นี่จะยกตัวอย่างการทำงานของระบบความรู้เพื่อใช้ในการวินิจฉัยโรคในโค-กระบือ ผู้ใช้งานทั่วไป สามารถหาโอกาสการเกิดโรคในโค-กระบือ ได้จากการเลือกอาการของโรคจาก 19 อาการที่ระบบแสดงมาให้ กรณีนี้ได้เลือกตัวอย่างอาการ ซึม ไข้ ท้องเสีย น้ำหนักลด เบื่ออาหาร ระบบจะประมวลผลและแสดงผลชื่อโรค และโอกาสที่จะเกิดโรคได้ในรูปแบบร้อยละ ดังแสดงในภาพที่ 6

วิเคราะห์โรคในโค-กระบือ

กรุณาเลือกอาการของโรคในโค-กระบือ

กล้ามเนื้อบวม ขาดน้ำ ไข้ เจ็บขา ชีพจรเต้นเร็ว ซึม ชุบหอม ท้องเสีย ท้องอืด น้ำตาไหล น้ำนมลด น้ำมูกไหล
 น้ำลายไหล น้ำหนักลด เบื่ออาหาร โลหิตจาง สันกับชอกกับบวม หายใจเร็ว ไอ

ชื่อโรค	โอกาสร้อยละที่จะเกิดโรค
วัณโรค	14.2857142857143
พาราทูเบอร์คูโลซิส	25
มดลูกอักเสบ	12.5
ปากและเท้าเปื่อย	12.5
พยาธิใบไม้ในเลือด	25
พยาธิใบไม้ในตับ	20
อะนาพลาสโมซิส	16.6666666666667

ภาพที่ 6 หน้าจอแสดงการหาโอกาสการเกิดโรคในโค-กระบือ

ผลการวิจัย และวิจารณ์ผลการวิจัย

หลังจากปรับปรุงระบบจนเกิดความสมบูรณ์แล้ว ได้ทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้ใช้งานทั่วไปจำนวน 30 คน และผู้เชี่ยวชาญจำนวน 1 คน เมื่อพัฒนาระบบเสร็จสิ้นจึงได้นำการพัฒนาของระบบความรู้เพื่อใช้ในการวินิจฉัยโรคในโค-กระบือ โดยให้ผู้ใช้งานทั่วไปทำการทดลองใช้โปรแกรม พร้อมทั้งตอบแบบสอบถามประเมินความพึงพอใจระบบ ซึ่งแบบประเมินความพึงพอใจของระบบได้กำหนดเกณฑ์ตามวิธีของไลเคอร์ท (Likert's Scale) โดยจะให้คะแนนในส่วนของแต่ละหัวข้อตาม

ความเหมาะสมซึ่งมีลำดับตามความหมายของคะแนน เกณฑ์ประกอบด้วยมาตราส่วนประเมินค่าเชิงคุณภาพ 5 ระดับ (Rating Scale) ดังนี้

- 51.4-00.5 มีความพึงพอใจในระดับดีมาก
- 51.3-50.4 มีความพึงพอใจในระดับดี
- 2.51-50.3 มีความพึงพอใจในระดับปานกลาง
- 1.51-50.2 มีความพึงพอใจในระดับน้อย
- 1.00-50.1 มีความพึงพอใจในระดับน้อยมาก

การทดสอบโปรแกรมโดยผู้ทั่วไป และผู้เชี่ยวชาญเป็นผลการประเมินความพึงพอใจของโปรแกรม ได้สรุปจากแบบสอบถามที่นำไปประเมินความพึงพอใจของโปรแกรมสามารถแสดงเป็นค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และค่าระดับความพึงพอใจ มีผลการประเมินดังนี้

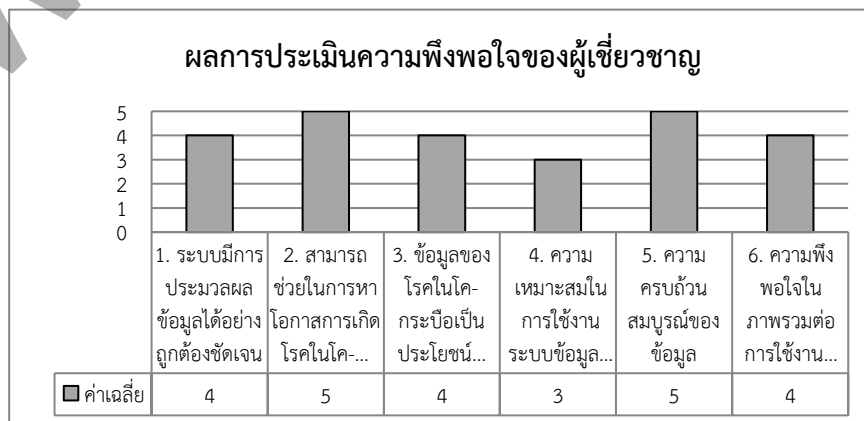
ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานทั่วไปข้อมูลโดยรวมอยู่ในระดับ ดี ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.10 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.44 สามารถแสดงในแผนภูมิที่ 1

แผนภูมิที่ 1 แสดงผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานทั่วไป



ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญข้อมูลโดยรวมอยู่ในระดับ ดี ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.11 สามารถแสดงในแผนภูมิที่ 2

แผนภูมิที่ 2 แสดงผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญ



จากการพัฒนาได้มีการทดลองการใช้งาน และทดสอบความพึงพอใจของโปรแกรมโดยใช้แบบประเมินความพึงพอใจให้แก่ผู้ใช้งานทั่วไปจำนวน 30 คน โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.10 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.44 และผู้เชี่ยวชาญจำนวน 1 คน โดยผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลการประเมินความพึงพอใจของโปรแกรมอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.11 ดังนั้นสามารถสรุปได้ว่า การพัฒนาระบบความรู้เพื่อใช้ในการวินิจฉัยโรคในโค-กระบือ สามารถทำงานได้ดี และตรงตามวัตถุประสงค์ของโครงการ

นอกจากนี้ได้ประเมินความแม่นยำของการวินิจฉัยโรคในโค-กระบือ จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 20 กรณี พบว่า มีความถูกต้อง ร้อยละ 90 และความคลาดเคลื่อนร้อยละ 10 ซึ่งเกิดจากภาวะแทรกซ้อนที่ไม่ตรงกับอาการ เช่น ตุ่มเล็ก ๆ ตามผิวหนัง สังเกตได้ยากเนื่องจากโค-กระบือมีผิวหนังที่หนา การติดเชื้อแบคทีเรียแทรกซ้อนที่มองไม่เห็น ซึ่งเป็นอาการที่ไม่อยู่ในอาการหลัก จึงทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนในการวินิจฉัยโรค จึงสามารถสรุปได้ว่า การพัฒนาระบบความรู้เพื่อใช้ในการวินิจฉัยโรคในโค-กระบือ ตรงตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัย และสามารถวินิจฉัยโอกาสเกิดโรคได้ในเบื้องต้น

สรุปผลการวิจัย

การพัฒนาระบบความรู้เพื่อใช้ในการวินิจฉัยโรคในโค-กระบือ ทำให้กรมปศุสัตว์และเกษตรกรมีเครื่องมือที่ช่วยในการวินิจฉัยโรค จากโอกาสที่จะเกิดโรคในโค-กระบือ ซึ่งทำให้สามารถดูแลรักษาโค-กระบือได้อย่างทันท่วงที ซึ่งระบบที่พัฒนาขึ้นมีลักษณะสอดคล้องกับการพัฒนาระบบองค์ความรู้เรื่องโรคในโคนม ปัญหาพิเศษนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาโปรแกรมระบบองค์ความรู้เรื่องโรคในโคนม เพื่อช่วยในการค้นหาข้อมูลโรคที่มีความเกี่ยวข้องกับโคนม และช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูลโรคที่เกิดขึ้นกับโคนม ทำการวินิจฉัยโรคด้วยอาการต่าง ๆ ของโคนม เช่นเดียวกัน

ผลจากการดำเนินการวิจัย และการทดลองใช้งานระบบ พบว่าระบบสามารถใช้งานได้ตามขอบเขต กล่าวคือระบบสามารถทำการวินิจฉัยโอกาสการเกิดโรค และสรุปผลโรคที่มีโอกาสจะเกิดโรค พร้อมทั้งแนะนำวิธีการดูแลรักษาโรคแก่ผู้ใช้ ซึ่งมีประโยชน์ในการรักษาสุขภาพของโค-กระบือ และเป็นการบรรเทาการเกิดโรคหรืออาการของโรคได้ ข้อจำกัดของระบบคือระบบจะไม่สามารถวินิจฉัยได้ ในกรณีที่มีอาการแทรกซ้อนนอกเหนือจากอาการเบื้องต้น เนื่องจากการวินิจฉัยดังกล่าวเป็นข้อสันนิษฐานเบื้องต้นที่ระบบประมวลผลเท่านั้น โดยระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถพัฒนาเพิ่มเติมเพื่อประยุกต์ใช้กับโรคอื่น ๆ ที่เกิดขึ้นในอนาคตได้

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ นายสัตวแพทย์วีรพงษ์ ธนพงศ์ธรรม เจ้าหน้าที่กรมปศุสัตว์ ตำแหน่ง นายสัตวแพทย์ชำนาญการพิเศษ ที่ให้ความร่วมมือในการจัดทำงานวิจัยให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- [1] กลุ่มวิจัยและพัฒนากระบือ. 2551. โครงการกระจายพันธุ์กรรมของกระบือยอดเยี่ยมเพื่อพัฒนาพันธุ์กระบือในระดับเกษตรกร. *ข่าวปศุสัตว์*, 30(268): 19-21.
- [2] จินตนา อินทรมงคล และสุพรชัย ฟารี. 2552. *ภูมิปัญญาไทย การจัดการเลี้ยงกระบือปลัก*. ศูนย์ปศุสัตว์อินทรี สำนักพัฒนาพันธุ์สัตว์ กรมปศุสัตว์. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <http://agebook.lib.ku.ac.th/index>. (23 กุมภาพันธ์ 2565).
- [3] เกรียงศักดิ์ พูนสุข. 2536. *โรคติดเชื้อในโค*. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 286 หน้า.
- [4] ดำรง กิตติชัยศรี. 2542. *การสุขภาพและโรคสัตว์ทั่วไป*. บุรีรัมย์: สถาบันราชภัฏบุรีรัมย์.
- [5] กิติภัทท์ สุจิต และวิไลภรณ์ วงศ์ฤกษ์สูง. 2557. *โรคระบาดสัตว์ของประเทศไทยในระบบฐานข้อมูลโรคระบาดสัตว์ระหว่างประเทศ (WAHIS)*. สำนักควบคุมป้องกันและบำบัดโรคสัตว์ กรมปศุสัตว์. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา http://dcontrol.dld.go.th/images/stories/document/WAHIS_Ksujit_Fulltext.pdf. (23 กุมภาพันธ์ 2565).

- [6] ชยุตม์ เศกใจเสื่อ. 2550. **ระบบองค์ความรู้เรื่องโรคในโคนม**. ปัญหาพิเศษวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต ภาควิชาการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. 103 หน้า.
- [7] นฤพนธ์ บุตรรัตน์. 2550. **ระบบการวินิจฉัยโรคที่เกิดในสุกรโดยวิธีภูมิคุ้มกัน**. ปัญหาพิเศษวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต ภาควิชาการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. 78 หน้า.
- [8] กัญจนะ มากวิจิตร. 2551. **การควบคุมและป้องกันโรควัว**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์เกษมอนด์.
- [9] ชนกพร บุญศาสตร์. 2553. **คู่มือสุขภาพโคเนื้อ**. สมุทรปราการ: วิตตี้กรุ๊ป.

www.ncst.lru.ac.th