การวิเคราะห์ความเสี่ยงเชิงคุณภาพ ในการนำเข้าโรคบลูทังค์จากการนำโค กระบือ แพะ และแกะ เข้ามาในราชอาณาจักรผ่านทางท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ระหว่างปี พ.ศ.2563-2565

Qualitative risk analysis of Bluetongue disease from imported cattle, buffalo, sheep and goat into Thailand via Suvarnabhumi Airport during 2020 – 2022

จัดทำโดย

นายสัตวแพทย์คมสัน รุ่งเรือง
สัตวแพทย์หญิงอินทุอร ธีรานุวัฒน์

สำนักควบคุม ป้องกันและบำบัดโรคสัตว์ กรมปศุสัตว์
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

ISBD :67(2)-0105-023

การวิเคราะห์ความเสี่ยงเชิงคุณภาพในการนำเข้าโรคบลูทังก์จากการนำโค กระบือ แพะ และแกะเข้ามาในราชอาณาจักรผ่านทางท่าอากาศยานสุวรรณภูมิระหว่างปี พ.ศ. 2563-2565

คมสัน รุ่งเรือง[1] อินทุอร ธีรานุวัฒน์[2]

บทคัดย่อ

โรคบลูทังก์ คือ โรคไวรัสติดเชื้อในสัตว์เคี้ยวเอื้องที่สามารถแพร่ได้โดยสัตว์พาหะจำพวกแมลงในกลุ่ม *Culicoides* spp. เชื้อไวรัสนี้ไม่สามารถแพร่กระจายระหว่างสัตว์ด้วยกันได้โดยปราศจากแมลง โดยสัตว์เคี้ยวเอื้องที่ติดโรคได้ ได้แก่ แพะ แกะ โค กระบือ กวาง และในกลุ่มสัตว์เขาเกลียว เช่น ละมั่ง รวมถึงอูฐด้วย ในห้วงปี พ.ศ. 2564 -2566 องค์การสุขภาพสัตว์โลก (World Organization of Animal Health : WOAH) ได้รายงานการระบาดของโรคบลูทังก์ในประเทศฝรั่งเศส เอกวาดอร์ ไซปรัส คอสตาริกา อัฟกานิสถาน แอลจีเรีย แคนาดา บัลแกเรีย เบลเยี่ยม โครเอเชีย และเยอรมนี ทั้งนี้ ยังไม่พบการรายงานโรคบลูทังก์ของประเทศไทยในฐานข้อมูลของ WOAH อย่างเป็นทางการ ประเทศไทยพบโรคบลูทังก์ครั้งแรกเมื่อปี พ.ศ. 2565 จากการนำเข้าแพะและโคจากประเทศสหรัฐอเมริกาและอยู่ในระหว่างการกักกันสังเกตอาการภายหลังการนำเข้า ซึ่งในระหว่างปี พ.ศ. 2563 – 2565 ประเทศไทยมีการนำเข้าโค กระบือ แพะ และแกะ จากประเทศเบลเยี่ยม ฝรั่งเศส สเปน สหรัฐอเมริกา ออสเตรเลีย และแอฟริกาใต้

วัตถุประสงค์ของการศึกษาครั้งนี้เพื่อวิเคราะห์ความเสี่ยงเชิงคุณภาพในการนำเข้าโรคบลูทังก์จากการนำโค กระบือ แพะ และแกะเข้ามาในราชอาณาจักรผ่านท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ โดยใช้ข้อมูลระหว่างปี พ.ศ.2563-2565 และนำเสนอผลวิเคราะห์ความเสี่ยงนี้เพื่อใช้ปรับปรุงมาตรการควบคุมและป้องกันการนำเข้าโรคบลูทังก์จากการนำเข้าสัตว์จากต่างประเทศ โดยการวิเคราะห์ความเสี่ยงเชิงคุณภาพเป็นไปตามวิธีการวิเคราะห์ความเสี่ยงของ WOAH ซึ่งประกอบด้วยการระบุปัจจัยเสี่ยง การประเมินความเสี่ยง การจัดการความเสี่ยง และการสื่อสารความเสี่ยง ผลการวิเคราะห์ความเสี่ยงพบว่าประเทศเบลเยี่ยม และสเปนมีความเสี่ยงในการนำเข้าโรคบลูทังก์ที่ระดับต่ำ ประเทศฝรั่งเศส สหรัฐอเมริกา ออสเตรเลีย และแอฟริกาใต้มีความเสี่ยงในการนำเข้าโรคบลูทังก์ที่ระดับกลางอีกทั้งยังพบว่ามาตรการควบคุมและป้องกันการนำเข้าโรคบลูทังก์จากการนำเข้าสัตว์จากต่างประเทศนั้นช่วยลดระดับความเสี่ยงของการนำโรคเข้าประเทศได้ อย่างไรก็ตามมาตรการดังกล่าวยังไม่ครอบคลุมถึงการป้องกันแมลงพาหะภายในสถานกักสัตว์ก่อนการส่งออก ณ ประเทศต้นทาง และสถานกักสัตว์ภายหลังการนำเข้าซึ่งกรมปศุสัตว์ให้การรับรองในประเทศไทย

คำสำคัญ: โรคบลูทังก์, การประเมินความเสี่ยงเชิงคุณภาพ, ด่านกักกันสัตว์ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

ทะเบียนวิชาการเลขที่: 67(2)-0105-023

[1]สำนักควบคุม ป้องกัน และบำบัดโรคสัตว์ กรมปศุสัตว์

[2]กองสารวัตรและกักกัน กรมปศุสัตว์

Qualitative risk analysis of Bluetongue disease from imported cattle, buffalo, sheep and goat into Thailand via Suvarnabhumi Airport during 2020 – 2022

Komsan Rungruang[1] Intuorn Teeranuwat[2]

Abstract

Bluetongue disease is an infectious viral disease in ruminants that can be spread by insect vectors, which is the *Culicoides* spp. Bluetongue virus cannot be spread between animals without this vector. Animals that are susceptible with the disease are goats, sheep, cattle, buffalo, deer, antelope, as well as camels. Between 2021 and 2023, the World Organization of Animal Health (WOAH) has reported outbreaks of Bluetongue disease in France, Ecuador, Cyprus, Costa Rica, Afghanistan, Algeria, Canada, Bulgaria, Belgium, Croatia and Germany. There have been no reports of Bluetongue disease in Thailand in the official WOAH database. Thailand first discovered Bluetongue disease in 2022 from the importation of goats and cattle from the United States and is currently in quarantine for observation after importation. During 2020 - 2022, Thailand imports cattle, buffalo, goats, and sheep from Belgium, France, Spain, the United States, Australia, and South Africa.

The purpose of this study was to qualitatively analyze the risk of importing Bluetongue disease from imported cattle, buffalo, goats, and sheep into the Kingdom through Suvarnabhumi Airport, by using the previous data during the year 2020-2022. The results of this risk analysis could be useful for improving prevention and control measures. This qualitative risk analysis is conducted based on the WOAH risk analysis method, which consists of Hazard identification, Risk assessment, Risk management and Risk communication. The results of the risk analysis found that Belgium and Spain have a risk of importing Bluetongue disease to Thailand at a Low level, and France, the United States, Australia, and South Africa have a risk of importing Bluetongue disease from those countries at a Moderate level. It was also found that prevention and control measures of Bluetongue disease that were already implemented could help reduce the risk of disease transmission. However, these measures do not cover protection against insect vectors in the animal quarantine premises at the exporting country, and also at the animal quarantine premises in Thailand.

Keywords: Bluetongue disease, Qualitative risk analysis, Suvarnabhumi Animal Quarantine Station

Research Paper No: 67(2)-0105-023

[1]Bureau of Disease Control and Veterinary Services, Department of Livestock Development

[2]Division of Veterinary Inspection and Quarantine, Department of Livestock Development

บทนำ

โรคบลูทังก์ คือ โรคติดเชื้อไวรัสในสัตว์เคี้ยวเอื้องที่สามารถแพร่โรคระหว่างสัตว์ด้วยกันได้โดยมีสัตว์พาหะจำพวกแมลงในกลุ่ม *Culicoides* spp. ซึ่งสามารถเป็นพาหะโรคบลูทังก์ได้ประมาณ 20 ชนิดจากทั้งหมด 1,000 ชนิด แมลงเป็นพาหะนำโรคได้โดยการดูดเลือดของสัตว์ที่มีไวรัสบลูทังก์ในกระแสเลือดและนำเอาเชื้อไวรัสเข้าสู่กระแสเลือดของสัตว์ตัวอื่นได้ต่อไป (Carpenter *et al.,* 2009) เชื้อไวรัสนี้ไม่สามารถแพร่กระจายระหว่างสัตว์ด้วยกันได้โดยปราศจากแมลง โดยสัตว์เคี้ยวเอื้องที่ติดโรคนี้ได้ ได้แก่ แพะ แกะ โค กระบือ กวาง และสัตว์ในกลุ่มเขาเกลียว เช่น ละมั่ง รวมถึงอูฐด้วย ถึงแม้ว่าสัตว์ส่วนใหญ่ที่ติดเชื้อไวรัสบลูทังก์จะไม่แสดงอาการชัดเจน แต่ไวรัสนี้สามารถก่อให้เกิดการตายของสัตวที่ติดเชื้อได้ โดยเฉพาะสัตว์ป่า (Carpenter *et al.,* 2009) ทั้งนี้ โรคบลูทังก์มีความสำคัญอย่างมากในทางระบาดวิทยา เนื่องจากสัตว์ที่ติดเชื้อไวรัสจะมีเชื้ออยู่ในกระแสเลือดเป็นเวลานาน ไวรัสบลูทังก์สามารถทำให้เลือดซึมผ่านออกนอกหลอดเลือดได้มากขึ้น เป็นผลให้สัตว์แสดงอาการไข้ เลือดคั่งใบหน้าบวมน้ำและเลือดออก มีแผลหลุมบริเวณเยื่อเมือก กีบอักเสบ และมีเลือดออกที่เยื่อหุ้มปอดและหัวใจ สัตว์ที่พบว่าแสดงอาการรุนแรง คือ แกะ โดยเฉพาะแกะที่มีต้นกำเนิดสายพันธุ์จากทวีปยุโรป ซึ่งอาจมีอัตราการป่วยได้สูงถึง 100% อัตราการตายระหว่าง 2-30% และอาจสูงได้ถึง 70% อย่างไรก็ตามจากการศึกษาพบว่าโคจะมีอัตราการติดเชื้อที่สูงกว่าแกะ และสามารถแสดงอาการที่รุนแรงใกล้เคียงกับแกะ ขึ้นอยู่กับสายพันธุ์ของเชื้อไวรัสบลูทังก์ (Walton, 2004)

การป้องกันโรคบลูทังก์ที่มีประสิทธิภาพที่สุดในโคและแกะ ได้แก่ การฉีดวัคซีน อีกทั้งการฉีดวัคซีนสามารถเป็นส่วนหนึ่งของมาตรการในการกำจัดโรคบลูทังก์อีกด้วย ประเภทของวัคซีนที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย ได้แก่ วัคซีนเชื้อเป็นอ่อนฤทธิ์ (live attenuated vaccine) เพื่อหลีกเลี่ยงผลข้างเคียงที่อาจเกิดขึ้นจากการใช้วัคซีนประเภทเชื้อเป็น (live vaccines) แม้ว่าวัคซีนเชื้อเป็นจะเป็นวัคซีนที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันโรคสูงและคุ้มค่า แต่วัคซีนชนิดนี้ก่อให้เกิดผลข้างเคียงที่รุนแรงอย่างมากในสัตว์ รวมทั้งยังก่อให้เกิดความเสี่ยงในการกลายพันธุ์ของเชื้อไวรัสและอาจก่อให้เกิดเชื้อไวรัสบลูทังก์สายพันธุ์ใหม่ได้ โดยเฉพาะหากมีการใช้วัคซีนนี้ในพื้นที่ที่มีการระบาดของโรคบลูทังก์แบบโรคประจำถิ่น (epidemic หรือ endemic) สำหรับวัคซีนประเภทเชื้อตาย (inactivated vaccine) มีความสามารถในการป้องกันการติดเชื้อที่จำเพาะต่อสายพันธุ์ และสามารถให้ภูมิคุ้มกันที่ยาวนานหลังจากการฉีด 1-2 ครั้ง แม้ว่าการใช้วัคซีนเชื้อตายจะสามารถสร้างภูมิคุ้มกันให้สัตว์และช่วยในการควบคุมโรคได้ แต่ต้องมีจำนวนประชากรสัตว์ที่มีภูมิคุ้มกันต่อโรคมากกว่า 80% จึงจะสามารถควบคุมโรคได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้ ยังไม่มีวัคซีนที่สามารถทำให้แยกได้ว่าภูมิคุ้มกันที่สัตว์มีนั้น เกิดจากการติดเชื้อตามธรรมชาติหรือเกิดจากการได้รับวัคซีน (Ganter, 2014 ; Walton, 2004)

ตามที่ได้กล่าวไว้ข้างต้นว่าสัตว์ที่ติดเชื้อบลูทังก์นั้นสามารถแสดงอาการรุนแรงซึ่งนำไปสู่ความเสียหายทางด้านเศรษฐกิจได้ จากการคัดทิ้งสัตว์ การปูพรมฉีดวัคซีนป้องกันโรค รวมถึงการถูกยับยั้งการส่งออกเพื่อป้องกันการแพร่กระจายของโรค ในปี พ.ศ. 2553 ประเทศฝรั่งเศสและประเทศเนเธอร์แลนด์สูญเสียไปมากถึง 1.4 พันล้านเหรียญสหรัฐและ 85 ล้านเหรียญสหรัฐตามลำดับ จากการระบาดของโรคดังกล่าว (Fofana *et al*., 2009 ; Ganter, 2014)

ระหว่างปี พ.ศ. 2564 -2566 องค์การสุขภาพสัตว์โลก (World Organization of Animal Health : WOAH) ได้รายงานการระบาดของโรคบลูทังก์ในประเทศฝรั่งเศส เอกวาดอร์ ไซปรัส คอสตาริกา อัฟกานิสถาน อัลจีเรีย แคนาดา บัลแกเรีย เบลเยียม โครเอเชีย และเยอรมนี ทั้งนี้ ยังไม่พบการรายงานโรคบลูทังก์ของประเทศไทยในฐานข้อมูลของ WOAH อย่างเป็นทางการ

ประเทศไทยพบโรคบลูทังก์ครั้งแรกเมื่อปี พ.ศ. 2565 จากการนำเข้าแพะและโคจากประเทศสหรัฐอเมริกา โดยตรวจพบโรคดังกล่าวในช่วงระยะเวลาที่อยู่ระหว่างการกักกันเพื่อตรวจโรคสัตว์ภายหลังการนำเข้า แม้ว่ากรมปศุสัตว์จะออกเงื่อนไขการนำเข้าโคและแพะมีชีวิตจากต่างประเทศ โดยกำหนดให้หน่วยงานทางด้านสุขภาพสัตว์ของรัฐบาลประเทศต้นทาง ต้องดำเนินการเก็บตัวอย่างจากสัตว์ทุกตัวที่อยู่ในระหว่างการกักกันเป็นเวลา 30 วัน ก่อนการส่งออก เพื่อทดสอบหาเชื้อไวรัสบลูทังก์ แต่ก็ยังคงมีการส่งสัตว์ที่เป็นพาหะของโรคบลูทังก์เข้ามาในราชอาณาจักร ดังนั้น ทำให้เห็นได้ว่าการนำเข้าสัตว์กีบคู่มีชีวิตสามารถนำโรคบลูทังก์ได้แม้จะปฏิบัติตามเงื่อนไขการนำเข้าแล้ว (Walton, 2004)

จากการวิเคราะห์ความเสี่ยงของการนำเข้าโรคบลูทังก์และโรคกาฬโรคแอฟริกาในม้าเข้าสู่สหราชอาณาจักรของ Nelson ในปี พ.ศ. 2565 พบว่าการนำเข้าสัตว์ที่ติดเชื้อและการที่แมลงที่เป็นพาหะถูกพามาด้วยลมถือเป็นปัจจัยที่มีความเสี่ยงมากที่สุดในการพาเอาโรคบลูทังก์เข้าสู่สหราชอาณาจักร ซึ่งผลการศึกษานี้สอดคล้องกับการศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยเสี่ยงของการนำโรคบลูทังก์เข้าสู่ฝูงโคในรัฐดาโกต้า ประเทศสหรัฐอเมริกา ที่ให้ผลการศึกษาว่าการนำโคที่ติดเชื้อเข้าฝูงถือเป็นปัจจัยสำคัญในการเพิ่มความเสี่ยงให้โคในฝูงนั้นมีผลบวกของแอนติบอดีต่อโรคบลูทังก์ (Green, 2005)

จะเห็นได้ว่าการวิเคราะห์ความเสี่ยงทั้งในเชิงคุณภาพหรือปริมาณเป็นเครื่องมือสำคัญเพื่อใช้ในการจัดการความเสี่ยงและระบุมาตรการเพื่อลดความเสี่ยง รวมถึงการสื่อสารความเสี่ยงให้กับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอย่างมีประสิทธิภาพ (Wieland *et al*., 2011) สำหรับประเทศไทยยังไม่มีรายงานการศึกษาทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ความเสี่ยงของการนำโรคบลูทังก์เข้าในราชอาณาจักร จากการนำเข้าสัตว์ที่เป็นพาหะ แม้ว่าการวิเคราะห์ความเสี่ยงเชิงคุณภาพของการนำเข้าซึ่งโรคบลูทังก์ได้มีการศึกษาเป็นวงกว้างในต่างประเทศ โดยเฉพาะในประเทศที่เคยพบว่ามีการระบาดของโรคหรือกำลังมีการระบาดของโรค ซึ่งได้มีการวิเคราะห์ความเสี่ยงแล้ว เช่น สหราชอาณาจักร (Nelson, 2022) ประเทศฝรั่งเศส (Zhang, 2023) และประเทศเยอรมนี (Napp *et al*.,

2012) ดังนั้น การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ความเสี่ยงเชิงคุณภาพในการนำเข้าโรคบลูทังก์จากการนำโค กระบือ แพะ และแกะเข้ามาในราชอาณาจักรผ่านท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ โดยใช้ข้อมูลระหว่างปี พ.ศ.2563-2565 และนำเสนอผลวิเคราะห์ความเสี่ยงนี้เพื่อใช้ประกอบการพิจารณาปรับปรุงมาตรการควบคุมและป้องกันการนำเข้าโรคบลูทังก์ผ่านการนำโค กระบือ แพะ และแกะ เข้ามาในราชอาณาจักร

ขอบเขตการศึกษา

เป็นการประเมินความเสี่ยงเชิงคุณภาพของการนำเข้าโรคบลูทังก์จากการนำโค กระบือ แพะ และแกะเข้ามาในราชอาณาจักรไทยผ่านท่าอากาศยานสุวรรณภูมิระหว่างปี พ.ศ.2563-2565 ซึ่งมีการนำเข้าจาก 6 ประเทศ ได้แก่ ประเทศเบลเยี่ยม ประเทศฝรั่งเศส ประเทศสเปน ประเทศสหรัฐอเมริกา ประเทศออสเตรเลีย และประเทศแอฟริกาใต้ ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ประเมินใน 3 ขั้นตอน คือ

- การประเมินความเสี่ยงในการนำโรคเข้าสู่ประเทศ (Entry Assessment)
- การประเมินความเสี่ยงของการสัมผัสเชื้อ (Exposure Assessment)
- การประเมินความเสี่ยงของผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น (Consequences Assessment)

การศึกษาครั้งนี้เป็นการประเมินความเสี่ยงเชิงคุณภาพตามข้อแนะนำขององค์การสุขภาพสัตว์โลก โดยมีการสรุปวิธีการวิเคราะห์ความเสี่ยงเอาไว้ในภาคผนวก

วิธีดำเนินงาน

1. กำหนดคำถามความเสี่ยง (Risk question)

โอกาสการนำเข้าเชื้อไวรัสบลูทังก์เข้าในราชอาณาจักรผ่านการนำเข้า โค กระบือ แพะ และแกะ จากต่างประเทศผ่านด่านกักกันสัตว์ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ระหว่างปี พ.ศ. 2563-2565

2. ทบทวนวรรณกรรมทางวิชาการ (Review literature)

ทบทวนวารสารทางวิชาการ งานวิจัย กฎหมาย ข้อมูลจากกรมปศุสัตว์ ข้อมูลจากเว็ปไซต์ เพื่อกำหนดวิถีทางกายภาพ (Physical pathway) และกำหนดเหตุการณ์ (Biological pathway) ตามวิถีการแพร่เชื้อไวรัสบลูทังก์เข้าในราชอาณาจักรผ่านการนำเข้าโค กระบือ แพะ แกะ จากต่างประเทศ โดยประเด็นที่มีการทบทวนวรรณกรรมประกอบด้วย แหล่งที่มาของสัตว์ กระบวนการหรือขั้นตอนการนำสัตว์เข้าประเทศไทย กระบวนการหรือขั้นตอนปฏิบัติหลังจากการนำสัตว์เข้ามาในราชอาณาจักร

3. กำหนดวิถีทางกายภาพและวิถีทางชีวภาพ จากการนำเข้าเชื้อไวรัสบลูทังก์จากการนำเข้าโค กระบือ แพะ และแกะ จากต่างประเทศผ่านด่านกักกันสัตว์ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

ระหว่างปี พ.ศ. 2563-2565 ประเทศไทยมีการนำเข้าโค แพะ และแกะ จากประเทศ เบลเยี่ยม ฝรั่งเศส สเปน สหรัฐอเมริกา ออสเตรเลีย และแอฟริกาใต้ โดยการนำเข้าสัตว์จากประเทศดังกล่าว เป็นไปตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ในประกาศกรมปศุสัตว์ เรื่อง การขออนุญาต การออกใบอนุญาต วิธีการนำเข้า ส่งออก หรือนำผ่านราชอาณาจักรซึ่งสัตว์หรือซากสัตว์ พ.ศ. 2558 ประกอบกฎกระทรวง การนำเข้า ส่งออก หรือนำผ่านราชอาณาจักรซึ่งสัตว์หรือซากสัตว์ พ.ศ. 2563 โดยปริมาณโค แพะ และแกะที่นำเข้าในราชอาณาจักรผ่านทางด่านกักกันสัตว์ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ในระหว่างปี พ.ศ. 2563 – 2565 มีจำนวนรวมทั้งสิ้น 6,094 ตัว ซึ่งมีการนำเข้าแพะมากที่สุด จำนวน 2,936 ตัว โค 2,782 ตัว และแกะจำนวน 376 ตัว ประเทศที่มีการส่งสัตว์กีบคู่เข้ามาในราชอาณาจักรมากที่สุดในช่วงปี พ.ศ. 2563 – 2565 สามลำดับแรก ได้แก่ ประเทศสหรัฐอเมริกา จำนวน 2,970 ตัว ประเทศแอฟริกาใต้ จำนวน 2,270 ตัว และประเทศออสเตรเลีย จำนวน 571 ตัว ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ปริมาณโค กระบือ แพะ และแกะที่นำเข้าประเทศไทยผ่านด่านกักกันสัตว์ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ระหว่างปี พ.ศ. 2563-2565

ประเทศ	แกะ			โค			แพะ			รวม
	2563	2564	2565	2563	2564	2565	2563	2564	2565	
เบลเยี่ยม	-	-	-	25	-	-	-	-	-	25
ฝรั่งเศส	-	56	-	-	5	-	5	117	-	183
สเปน	-	-	-	-	-	-	75	-	-	75
สหรัฐอเมริกา	12	65	-	904	923	438	61	250	317	2,970
ออสเตรเลีย	-	-	6	349	110	28	57	-	21	571
แอฟริกาใต้	140	51	46	-	-	-	1,157	564	312	2,270
รวม	152	172	52	1,278	1,038	466	1,355	931	650	**6,094**

ที่มา: ระบบจัดเก็บข้อมูลระบบเคลื่อนย้ายสัตว์ ซากสัตว์ กรมปศุสัตว์ ข้อมูล ณ วันที่ 5 ธันวาคม 2566

เนื่องจากโรคบลูทังก์เป็นโรคที่แพร่ระบาดโดยมีแมลงเป็นพาหะ (insect vector) จึงทำให้การกำจัดโรคนี้จากประเทศที่มีการระบาดให้คืนสถานภาพปลอดโรคมีโอกาสสำเร็จน้อยมาก จากการทบทวนวรรณกรรม พบว่าในระหว่างปี พ.ศ. 2563 – 2565 องค์การสุขภาพสัตว์โลกได้รายงานว่าทุกประเทศที่มีการส่งออกสัตว์กีบคู่มายังประเทศไทย มีรายงานการระบาดของโรคบลูทังก์ทั้งในพื้นที่จำกัดและทั้งประเทศ และพบว่าในระหว่างปี พ.ศ. 2563 – 2565 ด่านกักกันสัตว์ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิได้รายงานการตรวจพบเชื้อไวรัสบลูทังก์ด้วยวิธี RT-PCR โดยสถาบันสุขภาพสัตว์แห่งชาติ และโดยศูนย์วิจัยพัฒนาการสัตวแพทย์ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง ในสัตว์นำเข้าทั้งหมด 2 ครั้ง ซึ่งการรายงานการตรวจพบครั้งที่ 1 เป็นการตรวจพบในแพะพ่อแม่พันธุ์ที่นำเข้ามาจากประเทศสหรัฐอเมริกา ในเดือนมกราคม 2565 และครั้งที่ 2 ในเดือนมิถุนายน 2565 ซึ่งเป็นการพบในโคพันธุ์เนื้อที่นำเข้ามาจากประเทศสหรัฐอเมริกา

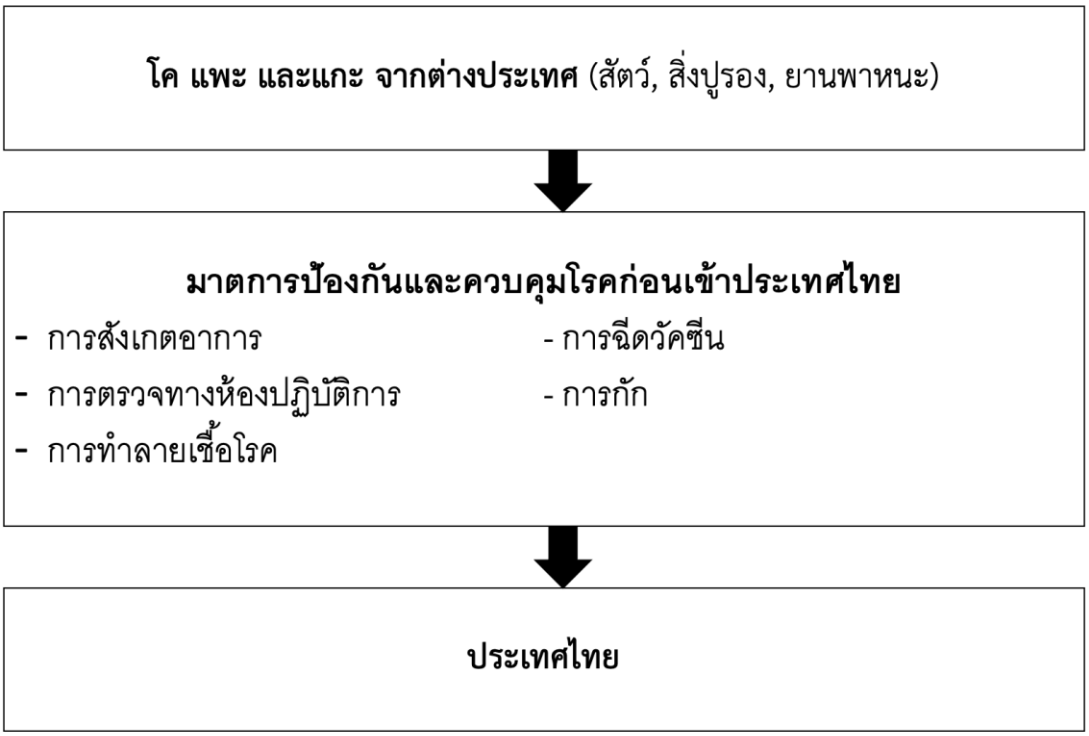
ตามข้อ 5 ในประกาศกรมปศุสัตว์ เรื่อง การขออนุญาต การออกใบอนุญาต วิธีการนำเข้า ส่งออก หรือนำผ่านราชอาณาจักรซึ่งสัตว์หรือซากสัตว์ พ.ศ. 2558 ระบุว่าผู้นำเข้าจะต้องจัดส่งใบแจ้งอนุมัตินำสัตว์หรือซากสัตว์เข้าราชอาณาจักร (Notification for importation of animal) โดยต้องแนบเอกสารเงื่อนไขการนำเข้า (requirement) พร้อมกับใบแจ้งอนุมัติเพื่อให้หน่วยงานของรัฐบาลที่มีหน้าที่ดูแลรับผิดชอบสุขภาพสัตว์หรือสุขศาสตร์ซากสัตว์ของประเทศผู้ส่งออกรับทราบและดำเนินการตามเงื่อนไขที่กรมปศุสัตว์กำหนด ดังนั้น กรมปศุสัตว์จึงได้จัดทำเงื่อนไขการนำเข้าโค แพะและแกะขึ้นเพื่อเป็นการควบคุมและป้องกันการนำเข้าโรคระบาดสัตว์ที่สำคัญและเป็นไปตามประกาศกรมปศุสัตว์ฉบับดังกล่าว โดยมีเงื่อนไขที่เกี่ยวข้องกับการควบคุม ป้องกันโรคบลูทังก์ ในการนำเข้าโค แพะ และแกะเพื่อการทำพันธุ์ ระบุว่า “สัตว์จะต้องมาจากพื้นที่ที่ไม่มีสัตว์แสดงอาการหรือไม่มีหลักฐานของ

การระบาดของโรคบลูทังก์ เป็นระยะเวลา 12 เดือนก่อนการส่งออก” ซึ่งกำหนดให้สัตว์ทุกตัวต้องได้รับการตรวจทางห้องปฏิบัติการด้วยวิธีที่องค์การสุขภาพสัตว์โลก (WOAH) แนะนำ และให้ผลการทดสอบเป็นลบต่อโรคบลูทังก์ โดยการตรวจทางห้องปฏิบัติการจะต้องเกิดขึ้นระหว่าง 30 วันก่อนการส่งออก สำหรับการนำเข้าโคขุน กรมปศุสัตว์อนุญาตให้มีการนำเข้าโคขุนจากประเทศออสเตรเลียเพียงประเทศเดียวเท่านั้น และกำหนดเงื่อนไขเกี่ยวกับโรคบลูทังก์ในการนำเข้าโคขุนจากประเทศออสเตรเลีย คือ “สัตว์จะต้องอาศัยอยู่ในพื้นที่ที่ไม่มีสัตว์แสดงอาการของโรคบลูทังก์มาแล้วอย่างน้อย 6 เดือนก่อนการส่งออก”

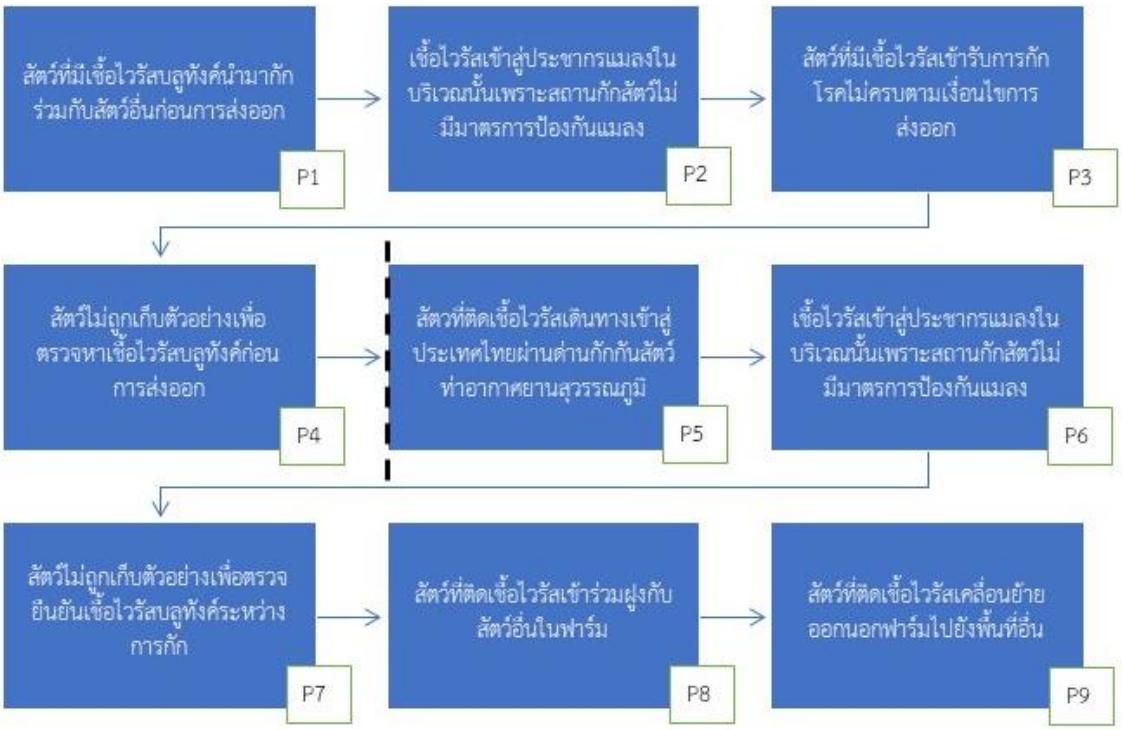
ระหว่างปี พ.ศ. 2563 – 2565 ประเทศไทยมีข้อตกลงเกี่ยวกับเงื่อนไขการนำเข้าโคเพื่อการทำพันธุ์และเพื่อการขุน แบบทวิภาคีเฉพาะกับประเทศสหรัฐอเมริกา และออสเตรเลีย ในกรณีของแพะและแกะนั้นไม่มีการทำเงื่อนไขแบบทวิภาคีกับประเทศใด กรณีเงื่อนไขการนำเข้าโคเพื่อการทำพันธุ์ที่ประเทศไทยได้ตกลงไว้กับประเทศสหรัฐอเมริกานั้น ได้กล่าวเกี่ยวกับโรคบลูทังก์ไว้ ดังนี้

- ประเทศสหรัฐอเมริกาปลอดจากโรคบลูทังก์ ซีโรวา (serova) ที่ 8
- สัตว์ต้องมาจากฝูงที่ไม่มีการระบาด หรือไม่เคยได้รับการยืนยันทางห้องปฏิบัติการว่ามีโรคบลูทังก์ในฝูงภายในระยะเวลา 12 เดือนก่อนการส่งออก
- สัตว์ทุกตัวต้องได้รับการตรวจทางห้องปฏิบัติการและให้ผลเป็นลบด้วยวิธีการ Polymerase Chain Reaction (PCR) หรือ Virus Neutralization (VN) หรือ Agent Identification หรือ (Enzyme-Linked Immunosorbent Assay (ELISA)
- เมื่อสัตว์ถึงประเทศไทยแล้วสัตว์จะต้องถูกกักไว้ในสถานกักสัตว์ที่ได้รับการรับรองจากกรมปศุสัตว์และต้องเป็นสถานกักกันสัตว์ตามที่ระบุไว้ในแบบคำร้องขออนุญาตนำเข้า เป็นเวลา 30 วัน

จากการทบทวนวรรณกรรมทำให้สามารถสร้างวิถีทางกายภาพและวิถีทางชีวภาพเพื่ออธิบายขั้นตอนการนำโรคเข้าสู่ประชากรที่มีความเสี่ยงและแพร่ไปยังกลุ่มประชากรในพื้นที่ที่ไม่เคยมีการเกิดโรคได้ ดัง แสดงวิถีทางกายภาพในภาพที่ 1และวิถีทางชีวภาพในภาพที่ 2 ซึ่งเป็นการจำลองและรวบรวมเหตุการณ์สำคัญที่อาจทำให้เกิดการแพร่ของเชื้อไวรัสบลูทังก์จากสัตว์นำเข้าได้ วิถีทางชีวภาพนี้ยังนำเอามาตรการควบคุมและป้องกันโรคมาพิจารณาด้วย สิ่งที่สำคัญประการหนึ่งที่ต้องนำมาพิจารณาในการจัดทำร่างวิถีทางชีวภาพนี้คือลักษณะการแพร่กระจายของเชื้อในแง่ของการทราบถึงการมีอยู่ของโรคอยู่แล้วหรือไม่ เพราะหากมีการทราบอยู่แล้วถึงการมีอยู่ของโรคในพื้นที่และได้มีการจัดตั้งมาตรการควบคุมแล้ว แต่ยังมีการระบาดเกิดขึ้นจะแสดงได้ว่ามาตรการดังกล่าวไม่เพียงพอ หรือผู้มีส่วนได้ส่วนเสียไม่ปฏิบัติตามมาตรการที่ได้วางไว้ เป็นต้น (Wieland *et al*., 2011)



ภาพที่ 1 วิถีทางกายภาพจำลองเหตุการณ์การนำเข้าเชื้อไวรัสบลูทังก์จากโค กระบือ แพะ และแกะนำเข้าจากต่างประเทศผ่านด่านกักกันสัตว์ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิเข้าสู่ประเทศไทย



ภาพที่ 2 วิถีทางชีวภาพจำลองเหตุการณ์การนำเข้าเชื้อไวรัสบลูทังก์จากโค กระบือ แพะ และแกะนำเข้าจากต่างประเทศผ่านด่านกักกันสัตว์ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิเข้าสู่ประเทศไทย โดยตัวอักษร P แทนความน่าจะเป็นในการนำโรคบลูทังก์เข้าสู่ประเทศไทย

ความน่าจะเป็นเชิงคุณภาพของวิถีทางชีวภาพของการนำเข้าโรคบลูทังก์จากการนำเข้าโค แพะ และแกะจากต่างประเทศผ่านด่านกักกันสัตว์ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ สามารถสรุปได้ทั้งหมด 9 เหตุการณ์ ดังนี้

1. เหตุการณ์ P1 คือ ความน่าจะเป็นในการนำสัตว์ที่มีเชื้อไวรัสบลูทังก์เข้ากักร่วมกับสัตว์อื่นก่อนการส่งออก

2. เหตุการณ์ P2 คือ ความน่าจะเป็นที่สถานกักกันสัตว์ ณ ประเทศต้นทางไม่มีมาตรการในการป้องกันแมลง และทำให้เชื้อไวรัสเข้าสู่ประชากรแมลงในบริเวณนั้น

3. เหตุการณ์ P3 คือ ความน่าจะเป็นที่สัตว์จะไม่เข้ากักตามระยะเวลาที่กรมปศุสัตว์กำหนด

4. เหตุการณ์ P4 คือ ความน่าจะเป็นที่สัตว์ที่ติดเชื้อไวรัสบลูทังก์ไม่ได้รับการเก็บตัวอย่างเพื่อตรวจหาเชื้อไวรัสบลูทังก์ทางห้องปฏิบัติการด้วยวิธีที่ WOAH แนะนำ

5. เหตุการณ์ P5 คือ ความน่าจะเป็นที่สัตว์ที่ติดเชื้อไวรัสบลูทังก์เดินทางเข้าสู่ประเทศไทยผ่านทางด่านกักกันสัตว์ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

6. เหตุการณ์ P6 คือ ความน่าจะเป็นที่สถานกักกันสัตว์ในประเทศไทยไม่มีมาตรการป้องกันแมลง และทำให้เชื้อไวรัสบลูทังก์เข้าสู่ประชากรแมลงในบริเวณนั้น

7. เหตุการณ์ P7 คือ ความน่าจะเป็นที่สัตว์ที่มีเชื้อไวรัสบลูทังก์ไม่ถูกเก็บตัวอย่างเพื่อตรวจหาเชื้อไวรัสบลูทังก์ทางห้องปฏิบัติการ

8. เหตุการณ์ P8 คือ ความน่าจะเป็นที่สัตว์ที่ติดเชื้อไวรัสบลูทังก์จะเข้าร่วมฝูงกับสัตว์ตัวอื่นภายในฟาร์ม

9. เหตุการณ์ P9 คือ ความน่าจะเป็นที่สัตว์ที่ติดเชื้อไวรัสบลูทังก์เคลื่อนย้ายออกจากฟาร์มไปยังพื้นที่อื่น

4. กำหนดโอกาสในการพบความเสี่ยง (Likelihood estimates)

การประเมินความเสี่ยงเชิงคุณภาพในครั้งนี้ มีการให้นิยามของระดับความเสี่ยงของความน่าจะเป็นของการเกิดเหตุการณ์หนึ่ง ๆ ในวิถีทางชีวภาพที่ได้กำหนดขึ้น ตามตารางที่ 2 ทั้งนี้ความเสี่ยงเชิงคุณภาพโดยรวมของแผนภาพเชิงคุณภาพนี้จะถูกพิจารณาจากทั้งความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์นั้น ๆ ขึ้นร่วมกับความสำคัญของเหตุการณ์ แต่เนื่องด้วยข้อมูลในส่วนของสายพันธุ์ของเชื้อไวรัสบลูทังก์ไม่เป็นที่แน่ชัด จึงไม่สามารถนำเอามาใช้เพื่อพิจารณาความเสี่ยงเชิงคุณภาพในครั้งนี้ได้ (Nelson, 2022)

ตารางที่ 2 ตารางแสดงระดับของความน่าจะเป็นของการเกิดเหตุการณ์ในวิถีทางชีวภาพ

ความน่าจะเป็น	**นิยาม**
ระดับที่ละเลยได้ (Negligible)	เป็นที่แน่นอนว่าเหตุการณ์จะไม่เกิดขึ้น
ระดับต่ำ (Low)	เหตุการณ์มีแนวโน้มว่าจะไม่เกิดขึ้น
ระดับปานกลาง (Moderate)	เหตุการณ์มีแนวโน้มจะเกิดขึ้นเป็นบางครั้ง
ระดับสูง (High)	เหตุการณ์มีแนวโน้มที่จะเกิดขึ้นบ่อยครั้ง

ที่มา: ดัดแปลงมาจาก Nelson, 2022 และ Peel *et al*., 2012

5. จำแนกระดับของความไม่แน่นอนของความเสี่ยง (uncertainty)

การพิจารณาถึงความไม่แน่นอนของข้อมูลที่นำมาใช้เพื่อประเมินความน่าจะเป็น เพื่อป้องกันการแปลผลที่ผิดพลาด โดยระดับความไม่แน่นอนของข้อมูลสามารถแบ่งเป็น 3 ระดับ (Wieland *et al*., 2011) ดังแสดงตามตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ตารางแสดงระดับความไม่แน่นอนของของข้อมูล

ระดับความไม่แน่นอน	นิยาม
ต่ำ (Low)	ข้อมูลสนับสนุนน่าเชื่อถือ มีแหล่งอ้างอิงหลายแหล่ง และมีการรายงานผลสรุปที่สอดคล้องกัน
กลาง (Medium)	มีข้อมูลแต่เป็นข้อมูลที่ไม่สมบูรณ์ หรือข้อมูลมีแหล่งอ้างอิงไม่มาก หรือผลสรุปของการศึกษาไม่สอดคล้องกับผลการศึกษาอื่น ๆ
สูง (High)	ไม่มีข้อมูลหรือมีข้อมูลน้อยมาก ข้อมูลนั้นถูกนำเสนอโดยไม่มีแหล่งอ้างอิง อาจเป็นข้อมูลที่ได้มาจากการสื่อสารส่วนบุคคล

ที่มา: ดัดแปลงจาก Wieland *et al.*, 2011

6. ประมินความเสี่ยงและสรุปผลการประเมินความเสี่ยง

การประเมินความเสี่ยงเชิงคุณภาพของเหตุการณ์ความน่าจะเป็นทั้ง 9 เหตุการณ์ ที่ได้กำหนดไว้จะใช้ตารางแมททริกซ์ (matrix) เพื่อหาผลรวมความน่าจะเป็นของความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้นของการนำเข้าโค แพะ และแกะ โดยตารางแมททริกซ์ที่นำมาใช้จะแบ่งเป็น 2 ตาราง ซึ่งทั้ง 2 ตารางจะใช้เพื่อรวมความเสี่ยงในกรณีที่ 1 คือในกรณีที่เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นเป็นเหตุการณ์ที่เกี่ยวเนื่องกัน เช่น เหตุการณ์ที่ 2 เป็นผลที่เกิดมาจากเหตุการณ์ที่ 1 อย่างเลี่ยงไม่ได้ ผลรวมของกรณีนี้เป็นตาแสดงในตารางที่ 4 ในอีกทางหนึ่งถ้าเหตุการณ์ทั้ง 2 เหตุการณ์ไม่มีความเกี่ยวข้องกัน เป็นอิสระจากกัน และทำให้ความเสี่ยงเพิ่มขึ้นได้ จะใช้ตารางแมททริกซ์ที่ 2 ซึ่งผลรวมของความเสี่ยงในกรณีที่เหตุการณ์ 2 เหตุการณ์เป็นอิสระจากกัน เป็นไปตามตารางที่ 5

ตารางที่ 4 ตารางแสดงผลรวมความเสี่ยงที่ประเมินแล้ว บนสมมติฐานว่าเหตุการณ์ณ์ที่ 2 เป็นผลสืบเนื่องจากเหตุการณ์ก่อนหน้า

เหตุการณ์ที่ 1	เหตุการณ์ที่ 2			
	Negligible	Low	Moderate	High
Negligible	Negligible	Negligible	Negligible	Negligible
Low	Negligible	Low	Low	Low
Moderate	Low	Low	Moderate	Moderate
High	Low	Moderate	Moderate	High

ที่มา: Wieland *et al.*, 2011

ตารางที่ 5 ตารางแสดงผลรวมความเสียงที่ประเมินแล้วของ 2 เหตุการณ์ที่ไม่เกี่ยวข้องกัน และสามารถเพิ่มความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้น

เหตุการณ์ที่ 1	เหตุการณ์ที่ 2			
	Negligible	Low	Moderate	High
Negligible	Negligible	Low	Low	Moderate
Low	Low	Low	Moderate	Moderate
Moderate	Low	Moderate	Moderate	High
High	Moderate	Moderate	High	High

ที่มา Wieland *et al.*, 2011

จากวิถีทางชีวภาพและความน่าจะเป็น 9 เหตุการณ์ในการนำเข้าโรคบลูทังก์เข้าสู่ประเทศไทย สามารถอธิบายความเกี่ยวข้องของเหตุการณ์ทั้ง 9 ได้ดังนี้

1. เหตุการณที่ P1 – P2 เป็นเหตุการณ์ที่ต่อเนื่องกัน เนื่องจากหากสัตว์ที่มีเชื้อไวรัสบลูทังก์เข้าสู่การกักร่วมกับสัตว์ที่ไม่มีเชื้อ และสถานกักกันสัตว์ไม่มีมาตรการป้องกันแมลง ทำให้มีโอกาสที่แมลงพาหะในบริเวณสถานกักกันสัตว์ได้รับเชื้อไวรัสบลูทังก์
2. เหตุการณ์ P2 - P4 ไม่มีความต่อเนื่องกัน เนื่องจากแต่ละเหตุการณ์เป็นความเสี่ยงที่เกิดขึ้นจากการจัดการและการบริการด้านสัตวแพทย์
3. เหตุการณ์ที่ P4 และ P5 มีความต่อเนื่องกัน โดยเหตุการณ์ที่ 4 เป็นผลมาจากเหตุการณ์ที่ 5 เนื่องจากหากสัตว์ไม่ได้รับการตรวจหาไวรัสบลูทังก์ทางห้องปฏิบัติการจะทำให้สัตว์ที่ติดเชื้อเดินทางเข้าประเทศไทยผ่านด่าน ฯ ได้
4. เหตุการณที่ P5 – P6 เป็นเหตุการณ์ที่ต่อเนื่องกัน เนื่องจากหากสัตว์ที่มีเชื้อไวรัสบลูทังก์เข้าสู่การกักร่วมกับสัตว์ที่ไม่มีเชื้อ และสถานกักกันสัตว์ไม่มีมาตรการป้องกันแมลง ทำให้มีโอกาสที่แมลงพาหะในบริเวณสถานกักกันสัตว์ได้รับเชื้อไวรัสบลูทังก์
5. เหตุการณ์ที่ P6 – P7 ไม่มีความต่อเนื่องกัน เนื่องจากแต่ละเหตุการณ์เป็นความเสี่ยงที่เกิดขึ้นจากการจัดการและการบริการด้านสัตวแพทย์
6. เหตุการณ์ที่ P7 – P9 เป็นเหตุการณ์ที่ต่อเนื่อง เนื่องจากหากสัตว์ไม่ได้รับการตรวจหาไวรัสบลูทังก์ทำให้มีโอกาสให้ผลบวกและสัตว์ที่ได้ผลบวกมีโอกาสที่จะเข้าร่วมฝูงกับสัตว์อื่นและถูกเคลื่อนย้ายไปยังพื้นที่อื่นได้

ผลการศึกษา

จากการประเมินความเสี่ยงเชิงคุณภาพตามขั้นตอนที่ WOAH แนะนำแล้วนั้นพบว่าปัจจัยเสี่ยงของการวิเคราะห์ความเสี่ยงนี้คือเชื้อไวรัสบลูทังก์ (Bluetongue Virus) เนื่องจากการวิเคราะห์ความเสี่ยงเชิงคุณภาพในครั้งนี้เป็นการวิเคราะห์ความเสี่ยงของประเทศผู้ส่งออก 6 ประเทศ ได้แก่ ประเทศฝรั่งเศส เบลเยี่ยม สเปน ออสเตรเลีย สหรัฐอเมริกา และแอฟริกาใต้ นั้น ผลการวิเคราะห์ความเสี่ยงจะจำแนกตามประเทศผู้ส่งออก เนื่องด้วยแต่ละประเทศมีปัจจัยที่ใช้ในการวิเคราะห์ที่แตกต่างกัน

โดยระหว่างปี พ.ศ. 2563 – 2565 ทุกประเทศที่มีการส่งออกสัตว์มายังประเทศไทย ได้แก่ เบลเยี่ยม ฝรั่งเศส สเปน ออสเตรเลีย สหรัฐอเมริกา และแอฟริกาใต้ มีการรายงานการระบาดของโรคบลูทังก์ทั้งในพื้นที่จำกัดและทั้งประเทศโดย WOAH การป้องกันการติดเชื้อไวรัสบลูทังก์ที่มีประสิทธิภาพที่สุดในโคและแกะ คือ การฉีดวัคซีน การป้องกันแมลงพาหะ การสำรวจการระบาดของโรคด้วยวิธีทางซีรั่มวิทยาและในแมลงพาหะ และการจัดทำเขตปลอดโรค ถือเป็นการป้องกันและกำจัดโรคไวรัสบลูทังก์ที่มีประสิทธิภาพที่สุด (Saminathan *et al*., 2020) สำหรับมาตรการการกักสัตว์เพื่อดูอาการนั้น แตกต่างกันไปตามประสิทธิภาพของระบบสัตวแพทย์บริการของแต่ละประเทศ โดยเริ่มวิเคราะห์จากประเทศเบลเยี่ยม ฝรั่งเศส สเปน ออสเตรเลีย สหรัฐอเมริกา และ แอฟริกาใต้ ตามลำดับ

1. ประเทศเบลเยี่ยม

1.1 การประเมินความเสี่ยงในการนำโรคเข้าสู่ประเทศ (Entry Assessment)

1.1.1 ปัจจัยทางชีวภาพ

ในปี พ.ศ. 2563 ประเทศไทยมีการนำเข้าโคพันธุ์เนื้อจากประเทศเบลเยี่ยม จำนวน 25 ตัว (ตารางที่ 1) และมีการระบาดของโรคบลูทังก์ในบริเวณจำกัดตามการรายงานของ WOAH ทั้งนี้เมื่อตรวจสอบผ่านระบบเคลื่อนย้ายสัตว์และซากสัตว์ผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-movement) พบว่าเมืองที่แหล่งผลิตโคตั้งอยู่ไม่มีการระบาดของโรคบลูทังก์ตามการรายงานของ WOAH และอยู่ห่างจากจุดเกิดโรคที่ใกล้ที่สุดระยะทางประมาณ 50 กิโลเมตร ซึ่งมีความเป็นไปได้น้อยที่แมลงพาหะจะพาโรคไปยังบริเวณที่แหล่งผลิตโคตั้งอยู่ เนื่องจากในการศึกษาของ Nicolas และคณะ ในปี ค.ศ. 2018 พบว่าไวรัสบลูทังก์ serovar 1 มีความสามารถในการแพร่ผ่านแมลงพาหะได้ในระยะ 7.9 – 24.4 กิโลเมตรต่อสัปดาห์ ในปี ค.ศ. 1981 Lillie และคณะ พบว่าแมลง *Culicoides variipennis* สามารถเดินทางได้ไกลที่สุดเป็นระยะทาง 4 กิโลเมตรเท่านั้น และมีระยะทางเดินทางเฉลี่ยที่ 1.89 กิโลเมตร

สำหรับความสามารถในการทำวัคซีนและการทดสอบโรค และการกักสัตว์ สามารถพิจารณาได้จากความสามารถในการปฏิบัติตามเงื่อนไขการนำเข้าโคเพื่อการทำพันธุ์ โดยเงื่อนไขการนำเข้า ฯ ได้กำหนดให้สัตว์ต้องได้รับการทดสอบทางห้องปฏิบัติการเพื่อหาไวรัสบลูทังก์ และกักสัตว์ในสถานกัก กันสัตว์ที่ได้รับการรับรอง

และการดูแลโดยสัตวแพทย์ผู้มีอำนาจของหน่วยงานรัฐบาลของประเทศผู้ส่งออก แต่ไม่มีการกำหนดให้ทำวัคซีนป้องกันโรค ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้จะประเมินบนสมมติฐานว่าประเทศผู้ส่งออกสามารถปฏิบัติตามเงื่อนไขการนำเข้าได้ เนื่องจากไม่สามารถสืบค้นถึงข้อมูลการขอผ่อนผันเงื่อนไขการนำเข้า

1.1.2 ปัจจัยของประเทศผู้ส่งออก

ข้อมูลด้านความชุกของโรคบลูทังก์ในประเทศเบลเยี่ยมระหว่างปี พ.ศ. 2563 ไม่สามารถสืบค้นได้ แต่มีการรายงานการเกิดโรคบลูทังก์ใหม่จำนวน 4 ครั้ง บนเว็บไซต์ของ WOAH และสิ่งที่ต้องพิจารณาอีกสิ่งหนึ่งคือ ระบบการบริการทางสัตวแพทย์ของประเทศเบลเยี่ยม จากการสืบค้นพบว่าประเทศเบลเยี่ยมไม่เคยได้รับการตรวจรับรองแหล่งผลิตโคพันธุ์จากกรมปศุสัตว์และไม่พบรายงานประสิทธิภาพของความสามารถด้านสัตวแพทย์บริการโดย WOAH แต่มีรายงานการใช้มาตรการ zoning มาตรการสำรวจการเกิดโรคภายในบริเวณที่กำหนด (surveillance within the restricted zone) และการตรวจหาไวรัสบลูทังก์เบื้องต้น (screening) เพื่อการควบคุมการระบาดของโรคในรายงานการเกิดโรคของ WOAH (WOAH, 2023)

จากการประเมินความเสี่ยงในระดับ entry assessment ตามวิถีทางชีวภาพจะพบว่าความความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ P1, P2, P3, และ P4 อยู่ในระดับ moderate, moderate, low, และ low ตามลำดับ โดยมี ความไม่แน่นอน ระดับ medium, medium, low, และ low ตามลำดับ

1.2 การประมินความเสี่ยงของการสัมผัสเชื้อ (Exposure Assessment)

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับประเทศผู้นำเข้า

ประเทศไทยมีแมลงพาหะของโรคบลูทังก์ โดยชนิดที่พบมากที่สุดในพื้นที่ที่มีการเลี้ยงโค คือ *C. oxystoma*, *C. mahasarakhamense*, *C. peregrinus*, และ *C. shortti* (Gomontean *et al*., 2023 ; Fujisawa *et al*., 2023) ทำให้หากมีการนำเข้าสัตว์ที่มีเชื้อไวรัสบลูทังก์เข้ามาในประเทศไทยโรคสามารถแพร่ในบริเวณที่แมลงพาหะเดินทางได้

จากการตรวจสอบจากระบบเคลื่อนย้ายสัตว์และซากสัตว์ผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-movement) พบว่า โคจำนวน 25 ตัวที่มีการนำเข้าจากประเทศเบลเยี่ยมดังกล่าว ถูกนำมากักไว้ที่สถานกักกันสัตว์ที่กรมปศุสัตว์รับรองในจังหวัดลพบุรี ซึ่งในปี พ.ศ. 2563 ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร กรมปศุสัตว์ ได้รายงานจำนวนปศุสัตว์ในจังหวัดลพบุรี พบว่ามีจำนวน โคเนื้อ 47,799 ตัว (มากเป็นลำดับที่ 38 จาก 77 ของประเทศไทย) โคนม 78,010 ตัว (มากเป็นอันดับ 3 ของประเทศไทย) กระบือ 2,647 ตัว (มากเป็นลำดับที่ 50 ของประเทศไทย) แพะ 44,922 ตัว (มากเป็นลำดับที่ 7 ของประเทศไทย) และ แกะ 2,522 ตัว (มากเป็นลำดับที่ 9 ของประเทศไทย) จะเห็นได้ว่าจังหวัดลพบุรีมีประชากรโค กระบือ แพะ และแกะ ที่มากพอสมควรโดยเฉพาะจำนวนโคนม และแพะ

การที่มีประชากรสัตว์มากหรือมีความหนาแน่นของประชากรสัตว์ที่มากจะเป็นผลให้โอกาสในการแพร่กระจายของโรคทั้งภายในสัตว์ชนิดเดียวกันและสัตว์ต่างชนิดนั้นมีมากขึ้น (Caley and Hone, 2004; Martínez-López *et al*., 2021) ยิ่งไปกว่านั้นจังหวัดลพบุรีเป็นเพียงจังหวัดเดียวในพื้นที่ปศุสัตว์เขต 1 ที่มีตลาดนัดโค-กระบือ โดยมีปริมาณการซื้อขายเฉลี่ยที่ 140 ตัวต่อครั้ง (กองส่งเสริมและพัฒนาการปศุสัตว์ กรมปศุสัตว์, 2023) ซึ่งการนำโคมาไว้ที่เดียวกัน เช่น ในตลาดนัดโค-กระบือ นี้ ยิ่งเป็นการเพิ่มความเสี่ยงในการแพร่กระจายของโรคได้มากยิ่งขึ้น (Vidondo and Voelkl, 2018 ; Khengwa *et al*., 2017)

ในด้านประสิทธิภาพของการบริการด้านสัตวแพทย์และการบังคับใช้กฎหมายที่เกี่ยวข้องของกรมปศุสัตว์เมื่อสัตว์เดินทางเข้ากักในสถานกักกันสัตว์ที่กรมปศุสัตว์กำหนดนั้น สามารถปฏิบัติได้ นอกจากนี้เจ้าหน้าที่ด่านกักกันสัตว์สามารถเก็บตัวอย่างเพื่อตรวจหาไวรัสบลูทังก์จากสัตว์ได้ทุกตัว ทั้งนี้ ไม่มีรายงานการตรวจพบไวรัสบลูทังก์จากโคนำเข้าจากประเทศเบลเยี่ยม

จากการประเมินความเสี่ยงในระดับ Exposure Assessment ตามวิถีทางชีวภาพจะพบว่าความความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ P5, P6 และ P7 ได้แก่ low, low และ low ตามลำดับ โดยมี ความไม่แน่นอน ระดับ low, low และ low ตามลำดับ

1.3 การประเมินความเสี่ยงของผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น (Consequences Assessment)

ผลกระทบที่เกิดขึ้นหากมีการระบาดของโรคบลูทังก์จากการนำเข้าโคจากประเทศเบลเยี่ยม เนื่องจากไม่มีการรายงานการตรวจพบไวรัสบลูทังก์ในสัตว์นำเข้าจากทั้งในประเทศต้นทางและในประเทศไทย จึงส่งผลให้ผลกระทบทั้งทางตรงและทางอ้อมนั้นอาจมีผลเสียหายระดับต่ำ

จากการประเมินของผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น ตามวิถีทางชีวภาพจะพบว่าความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ P8 และ P9 ได้แก่ low และ low ตามลำดับ โดยมี ความไม่แน่นอน ระดับ low และ low ตามลำดับ

1.4 การประมาณความเสี่ยง (Risk Estimation)

จากการประเมินความเสี่ยงเชิงคุณภาพของเหตุการณ์ที่อาจเกิดขึ้นตามลำดับของวิถีทางชีวภาพทั้ง 9 เหตุการณ์ โดยรวมความเสี่ยงจากขั้นตอนการประเมินความเสี่ยง entry assessment, exposure assessment และ consequences assessment ตามลำดับจากนั้นจึงนำเอาความเสี่ยงของทั้ง 3 ขั้นตอนมารวมกัน (Jori *et al*., 2009) โดยใช้ตารางแสดงผลรวมความเสี่ยงที่ประเมินแล้ว ตามตารางที่ 5 ซึ่งเป็นการรวมความเสี่ยงในกรณีที่เหตุการณ์หนึ่ง ๆ ไม่เกี่ยวข้องกัน และสามารถเพิ่มความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้นได้ สำหรับความไม่แน่นอนของข้อมูลที่ใช้ในการประเมินความเสี่ยงอยู่ในระดับต่ำ

เมื่อทำการประเมินความเสี่ยงแล้วพบว่าความเสี่ยงของการนำเข้าโรคบลูทังก์จากการนำเข้าโคจากประเทศเบลเยี่ยมในปี พ.ศ. 2563 ในขั้นตอน entry assessment คือ ระดับ moderate ในขั้นตอน exposure คือ low และในขั้นตอน consequence คือ ระดับ low ซึ่งหลังจากประเมินความเสี่ยงโดยรวมแล้วพบว่าระดับความเสี่ยงคือ low (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 6 ตารางแสดงการประเมินความเสี่ยงเชิงคุณภาพของการนำเข้าโคจากประเทศเบลเยี่ยมในปี 2563

ขั้นตอนการประเมินความเสี่ยง	**เหตุการณ์**	**ระดับความเสี่ยงที่ประเมินแล้ว**	**ความไม่แน่นอน**	**ความเสี่ยงรวม**
Entry Assessment	P1	Moderate	Medium	
	P2	Moderate	Medium	
	P3	Low	Low	
	P4	Low	Low	Moderate
Exposure Assessment	P5	Low	Low	
	P6	Moderate	Low	
	P7	Low	Low	Low
Consequences Assessment	P8	Low	Low	
	P9	Low	Low	Low
ผลการประเมินความเสี่ยงรวมจากการนำเข้าโคจากประเทศเบลเยี่ยม				**Low**

2. ประเทศฝรั่งเศส

2.1 การประเมินความเสี่ยงในการนำโรคเข้าสู่ประเทศ (Entry Assessment)

2.1.1 ปัจจัยทางชีวภาพ

ประเทศไทยมีการนำเข้าโค แพะ และแกะ รวม 183 ตัว ระหว่างปี พ.ศ. 2563 – 2564 โดยแบ่งเป็น โค 5 ตัว ในปี พ.ศ. 2564, แพะ 5 ตัวในปี พ.ศ. 2563 และ 117 ในปี พ.ศ. 2564 และแกะ 56 ตัว ในปี พ.ศ. 2564 ทั้งนี้เมื่อตรวจสอบพบว่าเมืองที่แหล่งผลิตโค แพะและแกะตั้งอยู่มีการระบาดของโรคบลูทังก์ตามการรายงานของ WOAH และอยู่ห่างจากจุดเกิดโรคที่ใกล้ที่สุดระยะทางประมาณ 20 กิโลเมตร เท่านั้น ทำให้สัตว์ที่นำเข้าจากประเทศฝรั่งเศสมีโอกาสได้รับเชื้อไวรัสบลูทังก์จากจุดเกิดโรคที่ใกล้ที่สุด เมื่อใช้ระยะทางการเดินทางของ *Culicoides* spp. ที่ไกลที่สุดในการประเมิน (24.4 กิโลเมตร) (Lillie *et al*., 2012)

สำหรับความสามารถในการทำวัคซีนและการทดสอบโรค และการกักสัตว์ สามารถพิจารณาได้จากความสามารถในการปฏิบัติตามเงื่อนไขการนำเข้าโคเพื่อการทำพันธุ์ โดยเงื่อนไขการนำเข้า ฯ ได้กำหนดให้สัตว์ต้องได้รับการทดสอบทางห้องปฏิบัติการเพื่อหาไวรัสบลูทังก์ และกักสัตว์ในสถานกักกันสัตว์ที่ได้รับการรับรองและการดูแลของสัตวแพทย์ผู้มีอำนาจของหน่วยงานรัฐบาลของประเทศผู้ส่งออก แต่ไม่มีการกำหนดให้ทำวัคซีนป้องกันโรค ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้จะประเมินบนสมมติฐานว่าประเทศผู้ส่งออกสามารถปฏิบัติตามเงื่อนไขการนำเข้าได้ เนื่องจากไม่สามารถสืบค้นถึงข้อมูลการขอผ่อนผันเงื่อนไขการนำเข้า

2.1.2 ปัจจัยของประเทศผู้ส่งออก

ข้อมูลด้านความชุกของโรคบลูทังก์ในประเทศฝรั่งเศสระหว่างปี พ.ศ. 2563 – 2564 ไม่สามารถสืบค้นได้ แต่จากการสืบค้นในเว็ปไซต์ของ WOAH พบว่าประเทศฝรั่งเศสได้รายงานการระบาดของโรคบลูทังก์ในสัตว์ 290 ครั้ง ในปี พ.ศ. 2563 ซึ่งในประเทศฝรั่งเศสมีการระบาดของโรคบลูทังก์ในหลายพื้นที่ของประเทศ และมีความหนาแน่นของการระบาดมากในแถบตะวันออกตามการรายงานของ WOAH ในส่วนของระบบการบริการทางสัตวแพทย์ของประเทศฝรั่งเศส จากการสืบค้นพบว่าประเทศฝรั่งเศสเคยได้รับการตรวจรับรองแหล่งผลิตโคพันธุ์จากกรมปศุสัตว์ และมีรายชื่อแหล่งผลิตที่ได้รับการรับรองแล้วบนเว็บไซต์ของกองสารวัตรและกักกัน โดยสืบค้นจาก https://aqi.dld.go.th/webnew/index.php/th/service-menu/office-service-menu ณ วันที่ 20 กันยายน 2565 แต่ไม่พบรายงานประสิทธิภาพของความสามารถด้านสัตวแพทย์บริการโดย WOAH ทั้งนี้ มีรายงานการใช้มาตรการ zoning มาตรการควบคุมการเคลื่อนย้าย มาตรการควบคุมแมลงพาหะ มาตรการเฝ้าระวังบริเวณชายแดนระหว่างประเทศ มาตรการสำรวจหาโรคในพื้นที่เป้าหมาย (targeted surveillance) และการตรวจหาไวรัสบลูทังก์เบื้องต้น (screening) เพื่อการควบคุมการระบาดของโรคในรายงานการเกิดโรคของ WOAH (WOAH, 2023)

จากการประเมินความเสี่ยงในระดับ entry assessment ตามวิถีทางชีวภาพจะพบว่าความความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ P1, P2, P3, และ P4 ได้แก่ high, high, low, และ low ตามลำดับ โดยมี ความไม่แน่นอนระดับ low, low, low และ low ตามลำดับ

2.2 การประมินความเสี่ยงของการสัมผัสเชื้อ (Exposure Assessment)

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับประเทศผู้นำเข้า

ประเทศไทยมีแมลงพาหะของโรคบลูทังก์ทำให้หากมีการนำเข้าสัตว์ที่มีเชื้อไวรัสบลูทังก์เข้ามาในประเทศไทยโรคสามารถแพร่ในบริเวณที่แมลงพาหะเดินทางได้ (Gomontean *et al*., 2023 ; Fujisawa *et al*., 2023) จากการตรวจสอบจากระบบเคลื่อนย้ายสัตว์และซากสัตว์ผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-movement) พบว่าสัตว์ที่นำเข้าจากประเทศฝรั่งเศสดังกล่าวถูกนำมากักไว้ที่สถานกักกันสัตว์ที่กรมปศุสัตว์รับรองในจังหวัด ราชบุรี

ฉะเชิงเทรา ชัยนาท และเชียงใหม่ ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร กรมปศุสัตว์ ได้รายงานว่าจังหวัดเชียงใหม่ และราชบุรี คือ จังหวัดที่มีจำนวนโคนมมากที่สุดเป็นอันดับที่ 4 และ 5 ของประเทศไทย ตามลำดับ โดยมีโคนมคิดเป็นร้อยละ 7.27 และ 5.82 จากจำนวนประชากรโคนม 707,236 ตัว ในปี พ.ศ. 2563 และ 6.58 และ 5.84 ในปี พ.ศ. 2564 จากประชากรโคนม 810,518 ตัว การที่มีประชากรสัตว์มากหรือมีความหนาแน่นของประชากรสัตว์ที่มากจะเป็นผลให้โอกาสในการแพร่กระจายของโรคทั้งภายในสัตว์ชนิดเดียวกันและสัตว์ต่างชนิดนั้นมีมากขึ้น (Caley and Hone, 2004 ; Martínez-López. *et al*., 2021) ทั้งนี้มีเพียงจังหวัดเชียงใหม่เพียงจังหวัดเดียวที่มีตลาดนัดโค–กระบือ ซึ่งมีการซื้อ-ขายโคกระบือในแต่ละครั้งตั้งแต่ 1 – 500 ตัว (กองสงเสริมและพัฒนาการปศุสัตว์ กรมปศุสัตว์, 2023) โดยการนำโคมาไว้ที่เดียวกัน เช่น ในตลาดนัดโค-กระบือ นี้ ยิ่งเป็นการเพิ่มความเสี่ยงในการแพร่กระจายของโรคได้มากยิ่งขึ้น (Vidondo and Voelkl, 2018 ; Khengwa *et al*., 2017)

ในด้านประสิทธิภาพของการบริการด้านสัตวแพทย์และการบังคับใช้กฎหมายที่เกี่ยวข้องของกรมปศุสัตว์ เมื่อสัตว์เดินทางเข้ากักในสถานกักกันสัตว์ที่กรมปศุสัตว์กำหนดนั้น สามารถปฏิบัติได้ อีกทั้งเจ้าหน้าที่ด่านกักกันสัตว์สามารถเก็บตัวอย่างเพื่อตรวจหาไวรัสบลูทังก์จากสัตว์ได้ทุกตัว ทั้งนี้ ไม่มีรายงานการตรวจพบไวรัสบลูทังก์จากโคนำเข้าจากประเทศฝรั่งเศส

จากการประเมินความเสี่ยงในระดับ entry assessment ตามวิถีทางชีวภาพจะพบว่าความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ P5, P6 และ P7 ได้แก่ moderate, moderate และ low ตามลำดับ โดยมี ความไม่แน่นอน ระดับ low, low และ low ตามลำดับ

2.3 การประเมินความเสี่ยงของผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น (Consequences Assessment)

ผลกระทบที่เกิดขึ้นหากมีการระบาดของโรคบลูทังก์จากการนำเข้าโคจากประเทศฝรั่งเศสนั้น เนื่องจากไม่มีการรายงานการตรวจพบไวรัสบลูทังก์ในสัตว์นำเข้าจากทั้งในประเทศต้นทางและในประเทศไทย จึงส่งผลให้ผลกระทบทั้งทางตรงและทางอ้อมนั้นอาจมีผลเสียหายระดับต่ำ

จากการประเมินของผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น ตามวิถีทางชีวภาพจะพบว่าความความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ P8 และ P9 ได้แก่ low และ low ตามลำดับ โดยมี ความไม่แน่นอน ระดับ low และ low ตามลำดับ

2.4 การประมาณความเสี่ยง (Risk Estimation)

จากการประเมินความเสี่ยงเชิงคุณภาพของเหตุการณ์ที่อาจเกิดขึ้นตามลำดับของวิถีทางชีวภาพทั้ง 9 เหตุการณ์ โดยรวมความเสี่ยงจากขั้นตอนการประเมินความเสี่ยง entry assessment, exposure assessment และ consequences assessment ตามลำดับจากนั้นจึงนำเอาความเสี่ยงของทั้ง 3 ขั้นตอนมารวมกัน (Jori *et al*., 2009) โดยใช้ตารางแสดงผลรวมความเสี่ยงที่ประเมินแล้ว ตารางที่ 5 ซึ่งเป็นการรวมความเสี่ยงในกรณีที่

เหตุการณ์หนึ่ง ๆ ไม่เกี่ยวข้องกัน และสามารถเพิ่มความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้นได้ สำหรับความไม่แน่นอนของข้อมูลที่ใช้ในการประเมินความเสี่ยงอยู่ในระดับต่ำ

เมื่อทำการประเมินความเสี่ยงแล้วพบว่าความเสี่ยงของการนำเข้าโรคบลูทังก์จากการนำเข้าโคจากประเทศฝรั่งเศสในปี พ.ศ. 2563 - 2564 ในขั้นตอน entry assessment คือ ระดับ moderate ในขั้นตอน exposure คือ moderate และในขั้นตอน consequence คือ ระดับ low ซึ่งหลังจากประเมินความเสี่ยงโดยรวมแล้วพบว่าระดับความเสี่ยงคือ moderate (ตารางที่ 7)

ตารางที่ 7 ตารางแสดงการประเมินความเสี่ยงเชิงคุณภาพของการนำเข้าโคจากประเทศฝรั่งเศสในปี พ.ศ. 2563 - 2564

ขั้นตอนการประเมินความเสี่ยง	เหตุการณ์	ระดับความเสี่ยงที่ประเมินแล้ว	ความไม่แน่นอน	ความเสี่ยงรวม
Entry Assessment	P1	High	Low	
	P2	High	Low	
	P3	Low	Low	
	P4	Low	Low	Moderate
Exposure Assessment	P5	Moderate	Low	
	P6	Moderate	Low	
	P7	Low	Low	Moderate
Consequences Assessment	P8	Low	Low	
	P9	Low	Low	Low
ผลการประเมินความเสี่ยงรวมจากการนำเข้าโคจากประเทศฝรั่งเศส				**Moderate**

3. ประเทศสเปน

3.1 การประเมินความเสี่ยงในการนำโรคเข้าสู่ประเทศ (Entry Assessment)

3.1.1 ปัจจัยทางชีวภาพ

ประเทศไทยมีการนำเข้าแพะจำนวน 75 ตัวจากประเทศสเปน ในปี พ.ศ. 2563 (ตารางที่ 1) ผลการตรวจสอบผ่านระบบเคลื่อนย้ายสัตว์และซากสัตว์ผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-movement) พบว่าเมืองที่แหล่งผลิตแพะตั้งอยู่ไม่มีการระบาดของโรคบลูทังก์ตามการรายงานของ WOAH และอยู่ห่างจากจุดเกิดโรคที่ใกล้ที่สุดระยะทางประมาณ 200 กิโลเมตร ซึ่งมีความเป็นไปได้น้อยมากที่แมลงพาหะจะพาโรคไปยังบริเวณที่แหล่งผลิตแพะ

ตั้งอยู่ เนื่องจากในการศึกษาของ Nicolas และคณะ ในปี ค.ศ. 2018 พบว่าไวรัสบลูทังก์ serovar 1 มีความสามารถในการแพร่ผ่านแมลงพาหะได้ในระยะ 7.9 – 24.4 กิโลเมตรต่อสัปดาห์เท่านั้น

ความสามารถในการทำวัคซีนและการทดสอบโรค และการกักสัตว์ สามารถพิจารณาได้จากความสามารถในการปฏิบัติตามเงื่อนไขการนำเข้าแพะเพื่อการทำพันธุ์ โดยเงื่อนไขการนำเข้า ฯ ได้กำหนดให้สัตว์ต้องได้รับการทดสอบทางห้องปฏิบัติการเพื่อหาไวรัสบลูทังก์ และกักสัตว์ในสถานกักกันสัตว์ที่ได้รับการรับรองและการดูแลของสัตวแพทย์ผู้มีอำนาจของหน่วยงานรัฐบาลของประเทศผู้ส่งออก แต่ไม่มีการกำหนดให้ทำวัคซีนป้องกันโรค ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้จะประเมินบนสมมติฐานว่าประเทศผู้ส่งออกสามารถปฏิบัติตามเงื่อนไขการนำเข้าได้ เนื่องจากไม่สามารถสืบค้นถึงข้อมูลการขอผ่อนผันเงื่อนไขการนำเข้า

3.1.2 ปัจจัยของประเทศผู้ส่งออก

ข้อมูลด้านความชุกของโรคบลูทังก์ในประเทศสเปนระหว่างปี พ.ศ. 2563 ไม่สามารถสืบค้นได้ แต่จากการตรวจสอบในเว็ปไซต์ของ WOAH พบว่าประเทศสเปนได้รายงานการระบาดของโรคบลูทังก์ในสัตว์ 34 ครั้งในปี พ.ศ. 2563 ในส่วนของระบบการบริการทางสัตวแพทย์ของประเทศสเปน จากการสืบค้นพบว่าประเทศสเปนไม่เคยได้รับการตรวจรับรองแหล่งผลิตแพะพันธุ์จากกรมปศุสัตว์ และไม่พบรายงานประสิทธิภาพของความสามารถด้านสัตวแพทย์บริการโดย WOAH ทั้งนี้ มีรายงานการใช้มาตรการ zoning มาตรการควบคุมการเคลื่อนย้าย มาตรการควบคุมแมลงพาหะ มาตรการใช้วัคซีน มาตรการสำรวจหาโรคในพื้นที่เป้าหมาย (targeted surveillance) มาตรการสำรวจหาโรคในแมลงพาหะ (vector surveillance) และการตรวจหาไวรัสบลูทังก์เบื้องต้น (screening) เพื่อการควบคุมการระบาดของโรคในรายงานการเกิดโรคของ WOAH (WOAH, 2023)

จากการประเมินความเสี่ยงในระดับ entry assessment ตามวิถีทางชีวภาพจะพบว่าความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ P1, P2, P3, และ P4 ได้แก่ low, moderate, low, และ low โดยมี ความไม่แน่นอน ระดับ medium, medium, low และ low ตามลำดับ

3.2 การประเมินความเสี่ยงของการสัมผัสเชื้อ (Exposure Assessment)

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับประเทศผู้นำเข้า

เนื่องจากประเทศไทยมีแมลงพาหะของโรคบลูทังก์ทำให้หากมีการนำสัตว์ที่มีเชื้อไวรัสบลูทังก์เข้ามาในประเทศไทย โรคสามารถแพรในบริเวณที่แมลงพาหะเดินทางได้ (Gomontean *et al*., 2023 ; Fujisawa *et al*., 2023) การตรวจสอบจากระบบเคลื่อนย้ายสัตว์และซากสัตว์ผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-movement) พบว่าแพะที่นำเข้าจากประเทศสเปนดังกล่าว ถูกนำมากักไว้ที่สถานกักกันสัตว์ที่กรมปศุสัตว์รับรองในจังหวัดนครราชสีมา จากการสืบค้นรายงานข้อมูลจำนวนปศุสัตว์ในประเทศไทย ปี พ.ศ. 2563 พบว่าจังหวัดนครราชสีมามีจำนวนโค

เนื้อและโคนมมากที่สุดในประเทศไทย คิดเป็นร้อยละ 5.76 และ 21 จากจำนวนประชากรโคเนื้อ 6,230,140 ตัว และโคนม 707,236 ตัว การที่มีประชากรสัตว์มากหรือมีความหนาแน่นของประชากรสัตว์มาก จะเป็นผลให้โอกาสในการแพร่กระจายของโรคทั้งภายในสัตว์ชนิดเดียวกันและสัตว์ต่างชนิดนั้นมีมากขึ้น (Caley and Hone, 2004 ; Martínez-López *et al*., 2021) ทั้งนี้ อ้างอิงจากรายงานตลาดนัดโค-กระบือและตลาดนัดสัตว์ปีก ประจำปี 2566 ของกลุ่มวิจัยเศรษฐกิจการปศุสัตว์ กองส่งเสริมและพัฒนาการปศุสัตว์ กรมปศุสัตว์ ไม่พบว่ามีตลาดนัดโค – กระบือในจังหวัดนครราชสีมา ซึ่งอาจทำให้ความเสี่ยงในการแพร่กระจายของโรคน้อยลง (Vidondo and Voelkl, 2018 ; Khengwa *et al*., 2017)

ประสิทธิภาพของการบริการด้านสัตวแพทย์และการบังคับใช้กฎหมายที่เกี่ยวข้องของกรมปศุสัตว์เมื่อสัตว์เดินทางเข้ากักในสถานกักกันสัตว์ที่กรมปศุสัตว์กำหนดนั้น สามารถปฏิบัติได้ อีกทั้งเจ้าหน้าที่ด่านกักกันสัตว์สามารถเก็บตัวอย่างเพื่อตรวจหาไวรัสบลูทังก์จากสัตว์ได้ทุกตัว ทั้งนี้ ไม่มีรายงานการตรวจพบไวรัสบลูทังก์จากแพะนำเข้าจากประเทศสเปน

จากการประเมินความเสี่ยงในระดับ entry assessment ตามวิถีทางชีวภาพจะพบว่าความความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ P5, P6 และ P7 ได้แก่ low, moderate และ low ตามลำดับ โดยมี ความไม่แน่นอนระดับ low และ low ตามลำดับ

3.3 การประเมินความเสี่ยงของผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น (Consequences Assessment)

ผลกระทบที่เกิดขึ้นหากมีการระบาดของโรคบลูทังก์จากการนำเข้าแพะจากประเทศสเปนนั้น เนื่องจากไม่มีการรายงานการตรวจพบไวรัสบลูทังก์ในสัตว์นำเข้าจากประเทศต้นทางและสัตว์ในประเทศไทย จึงส่งผลให้ผลกระทบทั้งทางตรงและทางอ้อมนั้นอาจมีผลเสียหายที่น้อย

จากการประเมินของผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น ตามวิถีทางชีวภาพจะพบว่าความความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ P8 และ P9 ได้แก่ low และ low ตามลำดับ โดยมี ความไม่แน่นอน ระดับ low และ low ตามลำดับ

3.4 การประมาณความเสี่ยง (Risk Estimation)

จากการประเมินความเสี่ยงเชิงคุณภาพของเหตุการณ์ที่อาจเกิดขึ้นตามลำดับของวิถีทางชีวภาพทั้ง 9 เหตุการณ์ โดยรวมความเสี่ยงจากขั้นตอนการประเมินความเสี่ยง entry assessment, exposure assessment และ consequences assessment ตามลำดับจากนั้นจึงนำเอาความเสี่ยงของทั้ง 3 ขั้นตอน มารวมกัน (Jori *et al*., 2009) โดยใช้ตารางแสดงผลรวมความเสี่ยงที่ประเมินแล้ว ตารางที่ 5 ซึ่งเป็นการรวมความเสี่ยงในกรณีที่เหตุการณ์หนึ่ง ๆ ไม่เกี่ยวข้องกัน และสามารถเพิ่มความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้นได้ สำหรับความไม่แน่นอนของข้อมูลที่ใช้ในการประเมินความเสี่ยงอยู่ในระดับต่ำ

เมื่อทำการประเมินความเสี่ยงแล้วพบว่าความเสี่ยงของการนำเข้าโรคบลูทังก์จากการนำเข้าแพะจากประเทศสเปนในปี พ.ศ. 2563 ในขั้นตอน entry assessment คือ ระดับ low ในขั้นตอน exposure คือ ระดับ low และในขั้นตอน consequence คือ ระดับ low ซึ่งหลังจากประเมินความเสี่ยงโดยรวมแล้วพบว่าระดับความเสี่ยงคือ low (ตารางที่ 8)

ตารางที่ 8 ตารางแสดงการประเมินความเสี่ยงเชิงคุณภาพของการนำเข้าแพะจากประเทศสเปนในปี พ.ศ. 2563

ขั้นตอนการประเมินความเสี่ยง	**เหตุการณ์**	**ระดับความเสี่ยงที่ประเมินแล้ว**	**ความไม่แน่นอน**	**ความเสี่ยงรวม**
Entry Assessment	P1	Low	Medium	
	P2	Moderate	Medium	
	P3	Low	Low	
	P4	Low	Low	Low
Exposure	P5	Low	Low	
Assessment	P6	Moderate	Low	
	P7	Low	Low	Low
Consequences	P8	Low	Low	
Assessment	P9	Low	Low	Low
ความเสี่ยงรวมจากการนำเข้าแพะจากประเทศสเปน				**Low**

4. ประเทศสหรัฐอเมริกา

4.1 การประเมินความเสี่ยงในการนำโรคเข้าสู่ประเทศ (Entry Assessment)

4.1.1 ปัจจัยทางชีวภาพ

ประเทศไทยมีการนำเข้าโค แพะ และแกะ จากประเทศสหรัฐอเมริกาในห้วงปี พ.ศ. 2563 – 2565 จำนวนรวม 2,970 ตัว โดยจำแนกเป็น โค 2,265 ตัว แพะ 628 ตัว และแกะ 77 ตัว (ตารางที่ 1) ทั้งนี้ ตรวจสอบพบว่าเมืองที่เป็นแหล่งผลิตโค แพะ และแกะ ตั้งอยู่ มีการระบาดของโรคบลูทังก์ตามการรายงานของ WOAH ดังนั้นมีโอกาสสูงมากที่ไวรัสบลูทังก์เข้าสู่ประชากรแมลงพาหะและแพร่ไปยังประชากรสัตว์อื่นในบริเวณอื่นได้ (Kar *et al*., 2022)

สำหรับความสามารถในการทำวัคซีนและการทดสอบโรค และการกักสัตว์ สามารถพิจารณาได้จากความสามารถในการปฏิบัติตามเงื่อนไขการนำเข้าโคเพื่อการทำพันธุ์ โดยเงื่อนไขการนำเข้า ฯ ได้กำหนดให้สัตว์ต้องได้รับการทดสอบทางห้องปฏิบัติการเพื่อหาไวรัสบลูทังก์ และกักสัตว์ในสถานกักกันสัตว์ที่ได้รับการรับรองและการดูแลโดยสัตวแพทย์ผู้มีอำนาจของหน่วยงานรัฐบาลของประเทศผู้ส่งออก ทั้งนี้ เป็นที่น่าสังเกตว่าทางประเทศสหรัฐอเมริกาได้ทำการเก็บตัวอย่างแบบรวม (pooled sample) ในการตรวจหาเชื้อไวรัสบลูทังก์ด้วยวิธี RT-PCR ซึ่งการเก็บตัวอย่างแบบรวมนี้อาจส่งผลให้ตรวจไม่พบเชื้อไวรัสได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งหากต้องการตรวจหาเชื้อไวรัสในสัตว์แบบรายตัว (Vandenbussche *et al*., 2008) โดยกรมปศุสัตว์ไม่มีการกำหนดให้ทำวัคซีนป้องกันโรค ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้จะประเมินบนสมมติฐานว่าประเทศผู้ส่งออกสามารถปฏิบัติตามเงื่อนไขการนำเข้าได้ เนื่องจากไม่สามารถสืบค้นถึงข้อมูลการขอผ่อนผันเงื่อนไขการนำเข้า

4.1.2 ปัจจัยของประเทศผู้ส่งออก

จากการสืบค้นไม่พบข้อมูลความชุกของโรคบลูทังก์ในประเทศสหรัฐอเมริกา พบเพียงรายงานผ่านทางเว็บไซต์ของ WOAH ว่ามีการระบาดของโรคบลูทังก์ทุกพื้นที่ของประเทศในปี พ.ศ. 2563 ดังนั้น ในการประเมินความเสี่ยงเชิงคุณภาพของการนำเข้าโรคบลูทังก์จากการนำเข้าสัตว์จากประเทศสหรัฐอเมริกา ระหว่างปี พ.ศ. 2563 – 2565 จะใช้สมมติฐานว่าประเทศสหรัฐอเมริกามีการระบาดของโรคทั่วทั้งประเทศ ตามสถานการณ์โรคในปี พ.ศ. 2563 จากการสืบค้นพบว่าประเทศสหรัฐอเมริกาเคยได้รับการตรวจรับรองแหล่งผลิตและระบบการผลิตโคพันธุ์จากกรมปศุสัตว์ แต่ไม่พบข้อมูลการตรวจรับรองแหล่งผลิตแพะ และแกะที่จะส่งออกมายังประเทศไทย อีกทั้งยังไม่พบรายงานประสิทธิภาพของความสามารถด้านสัตวแพทย์บริการโดย WOAH ทั้งนี้ มีรายงานการใช้มาตรการเฝ้าระวังโรคและการสำรวจโรคแบบทั่วไป (general surveillance) เพื่อควบคุมการระบาดของโรคในประเทศสหรัฐอเมริกาสำหรับโรคบลูทังก์ (WOAH, 2023)

จากการประเมินความเสี่ยงในระดับ entry assessment ตามวิถีทางชีวภาพจะพบว่าความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ P1, P2, P3, และ P4 ได้แก่ high, high, low, และ low ตามลำดับ โดยมี ความไม่แน่นอน ระดับ medium, medium, low และ low ตามลำดับ

4.2 การประมินความเสี่ยงของการสัมผัสเชื้อ (Exposure Assessment)

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับประเทศผู้นำเข้า

เนื่องจากประเทศไทยมีแมลงพาหะของโรคบลูทังก์ทำให้หากมีการนำสัตว์ที่มีเชื้อไวรัสบลูทังก์เข้ามาในประเทศไทย โรคสามารถแพร่ในบริเวณที่แมลงพาหะเดินทางได้ (Gomontean *et al*., 2023 ; Fujisawa *et al*., 2023) จากการตรวจสอบจากระบบเคลื่อนย้ายสัตว์และซากสัตว์ผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-movement) พบว่า

สัตว์ที่นำเข้าจากประเทศสหรัฐอเมริกาดังกล่าวถูกนำมากักไว้ที่สถานกักกันสัตว์ที่กรมปศุสัตว์รับรองในจังหวัดนครราชสีมา ชลบุรี เพชรบุรี พะเยา ลพบุรี กรุงเทพมหานคร บุรีรัมย์ ชัยนาท หนองบัวลำภู สุรินทร์ และประจวบคีรีขันธ์ จะเห็นได้ว่าสัตว์ที่นำเข้าจากประเทศสหรัฐอเมริกาถูกกระจายไปยังสถานกักกันสัตว์ในหลายจังหวัด และโดยเฉพาะจังหวัดที่มีประชากรสัตว์ที่สามารถติดไวรัสบลูทังก์ได้จำนวนมาก เช่น จังหวัดนครราชสีมาและลพบุรี ซึ่งประชากรโคมีปริมาณมาก ทำให้โอกาสในการแพร่กระจายของโรคทั้งภายในสัตว์ชนิดเดียวกันและสัตว์ต่างชนิดนั้นมีมากขึ้นด้วย (Caley and Hone, 2004 ; Martínez-López *et al*., 2021) ยิ่งไปกว่านั้นในจังหวัดลพบุรี ชลบุรี และหนองบัวลำภู ยังมีตลาดนัดโค–กระบือภายในจังหวัดอีกด้วย (กองส่งเสริมและพัฒนาการปศุสัตว์ กรมปศุสัตว์, 2023) ซึ่งอาจทำให้ความเสี่ยงในการแพร่กระจายของโรคมากขึ้น (Vidondo and Voelkl, 2018 ; Khengwa *et al*., 2017)

ในด้านประสิทธิภาพของการบริการด้านสัตวแพทย์และการบังคับใช้กฎหมายที่เกี่ยวข้องของกรมปศุสัตว์เมื่อสัตว์เดินทางเข้ากักในสถานกักสัตว์ที่กรมปศุสัตว์กำหนดนั้น สามารถปฏิบัติได้ อีกทั้งเจ้าหน้าที่ด่านกักกันสัตว์สามารถเก็บตัวอย่างเพื่อตรวจหาไวรัสบลูทังก์จากสัตว์ได้ทุกตัว ทั้งนี้ มีรายงานการตรวจพบไวรัสบลูทังก์จากโคพันธุ์เนื้อและแพะพันธุ์เนื้อที่นำเข้าจากประเทศสหรัฐอเมริกา จำนวน 2 ครั้ง ในเดือนกุมภาพันธ์ และมิถุนายน 2565 โดยได้มีการตรวจสอบเพื่อยืนยันทางห้องปฏิบัติการและดำเนินการทำลายสัตว์ที่ให้ผลบวกต่อการทดสอบดังกล่าว ทั้งนี้ โดยอาศัยอำนาจสัตวแพทย์ตามมาตรา 42 วรรคสอง แห่งพระราชบัญญัติโรคระบาดสัตว์ พ.ศ. 2558 ประกอบระเบียบกรมปศุสัตว์ ว่าด้วยการทำลายหรือจัดการโดยวิธีอื่นซึ่งสัตว์หรือซากสัตว์ที่นำเข้าหรือนำผ่านราชอาณาจักร พ.ศ. 2563

จากการประเมินความเสี่ยงในระดับ entry assessment ตามวิถีทางชีวภาพจะพบว่าความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ P5, P6 และ P7 ได้แก่ moderate, moderate และ low ตามลำดับ โดยมี ความไม่แน่นอน ระดับ low และ low ตามลำดับ

4.3 การประเมินความเสี่ยงของผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น (Consequences Assessment)

ในส่วนของผลกระทบที่เกิดขึ้นหากมีการระบาดของโรคบลูทังก์จากการนำเข้าโคจากประเทศสหรัฐอเมริกานั้น เนื่องจากมีการรายงานการตรวจพบไวรัสบลูทังก์ในสัตว์นำเข้าจากทั้งในประเทศต้นทางและในประเทศไทย (ในระหว่างการกักภายหลังการนำเข้า) จึงส่งผลให้ผลกระทบทั้งทางตรงและทางอ้อมนั้นอาจมีมาก ได้มีการประเมินในระดับประเทศสำหรับความเสียหายที่เกิดจากการระบาดของโรคบลูทังก์ ว่ามีมูลค่าระหว่าง 157 – 203 ล้านยูโร หรือกว่า 7,700 ล้านบาท (เมื่อคิดที่อัตราแลกเปลี่ยน 38 บาท ต่อ 1 ยูโร) โดยร้อยละ 73 ของมูลค่านั้นคือค่าใช้จ่ายทางอ้อม นั่นคือ งบประมาณในการเฝ้าระวังและควบคุมโรค งบประมาณในการชดเชยความเสียหาย และ การสูญเสียโอกาสด้านการค้า (Gethmann *et al*., 2020) โดยกลุ่มเกษตรกรรายย่อยจะเป็นผู้ที่ได้รับผลกระทบทางเศรษฐกิจมากที่สุด (Zientara and Sánchez-Vizcaíno, 2013)

จากการประเมินของผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น ตามวิถีทางชีวภาพจะพบว่าความความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ P8 และ P9 ได้แก่ moderate และ low ตามลำดับ โดยมี ความไม่แน่นอน ระดับ low และ low ตามลำดับ

4.4 การประมาณความเสี่ยง (Risk Estimation)

จากการประเมินความเสี่ยงเชิงคุณภาพของเหตุการณ์ที่อาจเกิดขึ้นตามลำดับของวิถีทางชีวภาพทั้ง 9 เหตุการณ์ โดยรวมความเสี่ยงจากขั้นตอนการประเมินความเสี่ยง entry assessment, exposure assessment และ consequences assessment ตามลำดับจากนั้นจึงนำเอาความเสี่ยงของทั้ง 3 ขั้นตอนมารวมกัน (Jori *et al*., 2009) โดยใช้ตารางแสดงผลรวมความเสี่ยงที่ประเมินแล้ว ตารางที่ 5 ซึ่งเป็นการรวมความเสี่ยงในกรณีที่เหตุการณ์หนึ่ง ๆ ไม่เกี่ยวข้องกัน และสามารถเพิ่มความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้นได้ สำหรับความไม่แน่นอนของข้อมูลที่ใช้ในการประเมินความเสี่ยงอยู่ในระดับต่ำ

เมื่อทำการประมาณความเสี่ยงแล้วพบว่าความเสี่ยงของการนำเข้าโรคบลูทังก์จากการนำเข้าโคจากประเทศสหรัฐอเมริกาในปี พ.ศ. 2563 – 2565 ในขั้นตอน entry assessment คือ ระดับ moderate ในขั้นตอน exposure คือ moderate และในขั้นตอน consequence คือ ระดับ low ซึ่งหลังจากประเมินความเสี่ยงโดยรวมแล้วพบว่าระดับความเสี่ยงคือ moderate (ตารางที่ 9)

ตารางที่ 9 ตารางแสดงการประเมินความเสี่ยงเชิงคุณภาพของการนำเข้าโค แพะ และแกะจากประเทศสหรัฐอเมริกาในปี พ.ศ. 2563 – 2565

ขั้นตอนการประเมินความเสี่ยง	**เหตุการณ์**	**ระดับความเสี่ยงที่ประเมินแล้ว**	**ความไม่แน่นอน**	**ความเสี่ยงรวม**
Entry Assessment	P1	High	Medium	
	P2	High	Medium	
	P3	Low	Low	
	P4	Low	Low	Moderate
Exposure Assessment	P5	Moderate	Low	
	P6	Moderate	Low	
	P7	Low	Low	Moderate
Consequences Assessment	P8	Moderate	Low	
	P9	Low	Low	Low
ความเสี่ยงรวมจากการนำเข้าโค แพะ และแกะจากประเทศสหรัฐอเมริกา				**Moderate**

5. ประเทศออสเตรเลีย

5.1 การประเมินความเสี่ยงในการนำโรคเข้าสู่ประเทศ (Entry Assessment)

5.1.1 ปัจจัยทางชีวภาพ

ระหว่างปี พ.ศ. 2563 – 2565 ประเทศออสเตรเลียมีการส่งออกโค แพะ และแกะ มายังประเทศไทย รวม 571 ตัว โดยเป็นโคมากที่สุด จำนวน 487 ตัว แพะ 6 ตัว และแกะ 78 ตัว (ตารางที่ 1) ทั้งนี้ เมื่อตรวจสอบจากระบบเคลื่อนย้ายสัตว์และซากสัตว์ผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-movement) พบว่าหนึ่งในสองเมืองที่มีแหล่งผลิตสัตว์ตั้งอยู่มีการระบาดของไวรัสบลูทังก์ตามการรายงานของ National Arbovirus Monitoring Program (NAMP) ในปี 2020 – 2021 ดังนั้น จึงมีโอกาสที่ไวรัสบลูทังก์เข้าสู่ประชากรแมลงพาหะและแพร่ไปยังประชากรสัตว์อื่นในบริเวณอื่นได้ (Kar *et al*., 2022)

สำหรับความสามารถในการทำวัคซีนและการทดสอบโรค และการกักสัตว์ สามารถพิจารณาได้จากความสามารถในการปฏิบัติตามเงื่อนไขการนำเข้าสัตว์เพื่อการทำพันธุ์ โดยเงื่อนไขการนำเข้า ฯ ได้กำหนดให้สัตว์ต้องได้รับการทดสอบทางห้องปฏิบัติการเพื่อหาไวรัสบลูทังก์ และกักสัตว์ในสถานกักกันสัตว์ที่ได้รับการรับรองและการดูแลโดยสัตวแพทย์ผู้มีอำนาจของหน่วยงานรัฐบาลของประเทศผู้ส่งออก แต่ไม่มีการกำหนดให้ทำวัคซีนป้องกันโรค ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้จะประเมินบนสมมติฐานว่าประเทศผู้ส่งออกสามารถปฏิบัติตามเงื่อนไขการนำเข้าได้ เนื่องจากไม่สามารถสืบค้นถึงข้อมูลการขอผ่อนผันเงื่อนไขการนำเข้า

5.1.2 ปัจจัยของประเทศผู้ส่งออก

แม้จะไม่พบข้อมูลความชุกของโรคบลูทังก์ในประเทศออสเตรเลีย แต่ประเทศออสเตรเลียได้มีการจัดทำรายงานข้อมูลสุขภาพสัตว์ประจำปี ค.ศ. 2063 – 2565 หรือ Animal Health in Australia Annual Report 2019 -2020 และ 2021 โดยหน่วยงาน Department of Agriculture, Water and the Environment โดยได้รายงานการพบไวรัสบลูทังก์ทางตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศ ซึ่งสอดคล้องกับรายงานสถานการณ์การระบาดของโรคบลูทังก์ในประเทศออสเตรเลียผ่านเว็บไซต์ของ WOAH เป็นที่แน่ชัดว่าแหล่งผลิตโคพันธุ์เพื่อการส่งออกมายังประเทศไทยนั้น ได้รับการตรวจรับรองจากกรมปศุสัตว์ ดังแสดงบนเว็บไซต์ของกองสารวัตรและกักกัน (https://aqi.dld.go.th/webnew/images/stories/Establishment-list/Australia-Breeding-cattle.pdf) แต่ในส่วนของแหล่งผลิตแพะและแกะนั้น ยังไม่มีข้อมูลว่าได้รับการตรวจรับรองแหล่งผลิตแพะและแกะเพื่อการส่งออกมายังประเทศไทย ทั้งนี้ ประเทศออสเตรเลียได้รับการประเมินประสิทธิภาพของความสามารถด้านสัตวแพทย์บริการโดย WOAH ในปี 2015 ประเทศออสเตรเลียยังมีการรายงานการใช้มาตรการเฝ้าระวังโรคและการสำรวจโรคในแมลงพาหะ

(vector surveillance) มาตรการ zoning มาตรการเฝ้าระวังบริเวณชายแดนระหว่างประเทศ และมาตรการตรวจหาโรคเบื้องต้น (screening) เพื่อควบคุมการระบาดของโรคในประเทศออสเตรเลียสำหรับโรคบลูทังก์ (WOAH, 2023)

จากการประเมินความเสี่ยงในระดับ entry assessment ตามวิถีทางชีวภาพจะพบว่าความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ P1, P2, P3, และ P4 ได้แก่ moderate, moderate, low, และ low ตามลำดับ โดยมี ความไม่แน่นอน ระดับ low, low, low และ low ตามลำดับ

5.2 การประมินความเสี่ยงของการสัมผัสเชื้อ (Exposure Assessment)

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับประเทศผู้นำเข้า

เนื่องจากประเทศไทยมีแมลงพาหะของโรคบลูทังก์ทำให้หากมีการนำสัตว์ที่มีเชื้อไวรัสบลูทังก์เข้ามาในประเทศไทย โรคสามารถแพร่ในบริเวณที่แมลงพาหะเดินทางได้ (Gomontean *et al*., 2023 ; Fujisawa *et al.,* 2023) จากการตรวจสอบจากระบบเคลื่อนย้ายสัตว์และซากสัตว์ผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-movement) พบว่าสัตว์ที่นำเข้าจากประเทศออสเตรเลียดังกล่าว ถูกนำมากักไว้ที่สถานกักกันสัตว์ที่กรมปศุสัตว์รับรองในจังหวัดนครสวรรค์ สุพรรณบุรี กำแพงเพชร เชียงใหม่ ชัยนาท บุรีรัมย์ เลย หนองบัวลำภู และฉะเชิงเทรา จะเห็นได้ว่าสัตว์ที่นำเข้าจากประเทศออสเตรเลียถูกกระจายไปยังสถานกักกันสัตว์ในหลายจังหวัด โดยเฉพาะอย่างยิ่งในจังหวัดเชียงใหม่ที่มีจำนวนโคนมมากกว่า 50,000 ตัว ระหว่างปี พ.ศ. 2563-2564 (ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร กรมปศุสัตว์, 2563 – 2564) ทำให้โอกาสในการแพร่กระจายของโรคทั้งภายในสัตว์ชนิดเดียวกันและสัตว์ต่างชนิดนั้นมีมากขึ้น (Caley and Hone, 2004 ; Martínez-López *et al*., 2021) ยิ่งไปกว่านั้นในจังหวัดหนองบัวลำภู และเชียงใหม่ยังมีตลาดนัดโค – กระบือภายในจังหวัดอีกด้วย (กองส่งเสริมและพัฒนาการปศุสัตว์ กรมปศุสัตว์, 2023) ซึ่งอาจทำให้ความเสี่ยงในการแพร่กระจายของโรคเพิ่มขึ้น (Vidondo and Voelkl, 2018 ; Khengwa *et al*., 2017)

ในด้านประสิทธิภาพของการบริการด้านสัตวแพทย์และการบังคับใช้กฎหมายที่เกี่ยวข้องของกรมปศุสัตว์เมื่อสัตว์เดินทางเข้ากักในสถานกักกันสัตว์ที่กรมปศุสัตว์กำหนดนั้นสามารถปฏิบัติได้ อีกทั้งเจ้าหน้าที่ด่านกักกันสัตว์สามารถเก็บตัวอย่างเพื่อตรวจหาไวรัสบลูทังก์จากสัตว์ได้ทุกตัว ทั้งนี้ ไม่มีรายงานการตรวจพบไวรัสบลูทังก์จากสัตว์นำเข้าจากประเทศออสเตรเลีย

จากการประเมินความเสี่ยงในระดับ entry assessment ตามวิถีทางชีวภาพจะพบว่าความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ P5, P6 และ P7 ได้แก่ low, moderate และ low ตามลำดับ โดยมี ความไม่แน่นอน ระดับ low และ low ตามลำดับ

5.3 การประเมินความเสี่ยงของผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น (Consequences Assessment)

ผลกระทบที่เกิดขึ้นหากมีการระบาดของโรคบลูทังก์จากการนำเข้าโคจากประเทศออสเตรเลียนั้น เนื่องจากไม่มีการรายงานการตรวจพบไวรัสบลูทังก์ในสัตว์นำเข้าจากทั้งในประเทศต้นทางและประเทศไทยจึงส่งผลให้ผลกระทบทั้งทางตรงและทางอ้อมนั้นอาจมีผลเสียหายที่น้อย

จากการประเมินของผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น ตามวิถีทางชีวภาพจะพบว่าความความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ P8 และ P9 ได้แก่ low และ low ตามลำดับ โดยมี ความไม่แน่นอน ระดับ low และ low ตามลำดับ

5.4 การประมาณความเสี่ยง (Risk Estimation)

จากการประเมินความเสี่ยงเชิงคุณภาพของเหตุการณ์ที่อาจเกิดขึ้นตามลำดับของวิถีทางชีวภาพทั้ง 9 เหตุการณ์ โดยรวมความเสี่ยงจากขั้นตอนการประเมินความเสี่ยง entry assessment, exposure assessment และ consequences assessment ตามลำดับจากนั้นจึงนำเอาความเสี่ยงของทั้ง 3 ขั้นตอนมารวมกัน (Jori *et al*., 2009) โดยใช้ตารางแสดงผลรวมความเสี่ยงที่ประเมินแล้ว ตารางที่ 5 ซึ่งเป็นการรวมความเสี่ยงในกรณีที่เหตุการณ์หนึ่ง ๆ ไม่เกี่ยวข้องกัน และสามารถเพิ่มความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้นได้ สำหรับความไม่แน่นอนของข้อมูลที่ใช้ในการประเมินความเสี่ยงอยู่ในระดับต่ำ

เมื่อทำการประเมินความเสี่ยงแล้วพบว่าความเสี่ยงของการนำเข้าโรคบลูทังก์จากการนำเข้าโคจากประเทศออสเตรเลีย ในปี พ.ศ. 2563 ในขั้นตอน entry assessment คือ ระดับ moderate ในขั้นตอน exposure คือ low และในขั้นตอน consequence คือ ระดับ low ซึ่งหลังจากประเมินความเสี่ยงโดยรวมแล้วพบว่าระดับความเสี่ยงคือ moderate (ตารางที่ 10)

ตารางที่ 10 ตารางแสดงการประเมินความเสี่ยงเชิงคุณภาพของการนำเข้าโค แพะ และแกะจากประเทศออสเตรเลียในปี พ.ศ. 2563 – 2565

ขั้นตอนการประเมินความเสี่ยง	เหตุการณ์	ระดับความเสี่ยงที่ประเมินแล้ว	ความไม่แน่นอน	ความเสี่ยงรวม
Entry Assessment	P1	Moderate	Low	
	P2	Moderate	Low	
	P3	Low	Low	
	P4	Low	Low	Moderate
Exposure Assessment	P5	Low	Low	
	P6	Moderate	Low	

	P7	Low	Low	Low
Consequences Assessment	P8	Low	Low	
	P9	Low	Low	Low
ประเมินความเสี่ยงรวมจากการนำเข้าโค แพะ และแกะจากประเทศออสเตรเลีย				**Moderate**

6. ประเทศแอฟริกาใต้

6.1 การประเมินความเสี่ยงในการนำโรคเข้าสู่ประเทศ (Entry Assessment)

6.1.1 ปัจจัยทางชีวภาพ

ระหว่างปี พ.ศ. 2563 -2565 ประเทศไทยมีการนำเข้าแพะและแกะจากประเทศแอฟริกาใต้ทั้งหมด 2,270 ตัว โดยแบ่งเป็นแพะ 2,033 ตัว และ แกะ 237 ตัว (ตารางที่ 1) ทั้งนี้ เมื่อตรวจสอบผ่านระบบเคลื่อนย้ายสัตว์และซากสัตว์ผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-movement) พบว่าแหล่งผลิตแพะและแกะที่ส่งออกมายังประเทศไทย ตั้งอยู่ในเขตที่มีการระบาดของโรคบลูทังก์ตามรายงานบนเว็บไซต์ของ WOAH

สำหรับความสามารถในการทำวัคซีนและการทดสอบโรค และการกักสัตว์ สามารถพิจารณาได้จากความสามารถในการปฏิบัติตามเงื่อนไขการนำเข้าแพะและแกะเพื่อการทำพันธุ์ โดยเงื่อนไขการนำเข้า ฯ กำหนดให้สัตว์ต้องได้รับการทดสอบทางห้องปฏิบัติการเพื่อหาไวรัสบลูทังก์ และกักสัตว์ในสถานกักกันสัตว์ที่ได้รับการรับรองและการดูแลของสัตวแพทย์ผู้มีอำนาจของหน่วยงานรัฐบาลของประเทศผู้ส่งออก แต่ไม่มีการกำหนดให้ทำวัคซีนป้องกันโรค ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้จะประเมินบนสมมติฐานว่าประเทศผู้ส่งออกสามารถปฏิบัติตามเงื่อนไขการนำเข้าได้ เนื่องจากไม่สามารถสืบค้นถึงข้อมูลการขอผ่อนผันเงื่อนไขการนำเข้า

6.1.2 ปัจจัยของประเทศผู้ส่งออก

จากการสืบค้นไม่พบข้อมูลความชุกของโรคบลูทังก์ในประเทศแอฟริกาใต้ พบเพียงรายงานผ่านทางเว็บไซต์ของ WOAH ว่าในระหว่างปี พ.ศ. 2563 -2565 มีการระบาดของโรคบลูทังก์แทบทุกพื้นที่ของประเทศยกเว้นเขต Polokwane และยังมีรายงานจำนวนการระบาดที่เกิดใหม่ด้วย โดยในระยะเวลา 3 ปี เกิดการระบาดครั้งใหม่ทั้งหมด 173 ครั้ง โดยการระบาดใหม่ 90 ครั้ง เกิดขึ้นในห้วงเดือนมกราคม – มิถุนายน พ.ศ. 2563 (WOAH, 2023)

ประเทศแอฟริกาใต้เคยได้รับการตรวจรับรองแหล่งผลิตเพื่อการส่งออกแพะและแกะมายังประเทศไทย และได้รับการประเมินประสิทธิภาพขอ

งความสามารถด้านสัตวแพทย์บริการโดย WOAH ในปี ค.ศ. 2012 และ ค.ศ. 2015 ประเทศแอฟริกาใต้ยังมีการรายงานการใช้มาตรการเฝ้าระวังบริเวณชายแดนระหว่างประเทศ และมาตรเฝ้าระวังโรคโดยทั่วไป (general surveillance) เพื่อควบคุมการระบาดของโรคโรคบลูทังก์ ในประเทศแอฟริกาใต้ (WOAH, 2023)

จากการประเมินความเสี่ยงในระดับ entry assessment ตามวิถีทางชีวภาพจะพบว่าความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ P1, P2, P3, และ P4 ได้แก่ high, high, low, และ low ตามลำดับ โดยมี ความไม่แน่นอน ระดับ medium, medium, low และ low ตามลำดับ

6.2 การประมินความเสี่ยงของการสัมผัสเชื้อ (Exposure Assessment)

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับประเทศผู้นำเข้า

เนื่องจากประเทศไทยมีแมลงพาหะของโรคบลูทังก์ทำให้หากมีการนำเข้าสัตว์ที่มีเชื้อไวรัสบลูทังก์เข้ามาในประเทศไทยโรคสามารถแพร่ในบริเวณที่แมลงพาหะเดินทางได้ (Gomontean *et al*., 2023 ; Fujisawa *et al*., 2023) จากการตรวจสอบจากระบบเคลื่อนย้ายสัตว์และซากสัตว์ผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-movement) พบว่าสัตว์ที่นำเข้าจากประเทศแอฟริกาใต้ดังกล่าวถูกนำมากักไว้ที่สถานกักกันสัตว์ที่กรมปศุสัตว์รับรองในจังหวัดฉะเชิงเทรา สุพรรณบุรี ลพบุรี ชัยนาท บุรีรัมย์ และเพชรบุรี จะเห็นได้ว่าสัตว์ที่นำเข้าจากประเทศแอฟริกาใต้ถูกกระจายไปยังสถานกักกันสัตว์ในหลายจังหวัด โดยเฉพาะจังหวัดลพบุรีที่มีประชากรโคที่สามารถติดไวรัสบลูทังก์ได้จำนวนมาก ทำให้โอกาสในการแพร่กระจายของโรคทั้งภายในสัตว์ชนิดเดียวกันและสัตว์ต่างชนิดนั้นมีมากขึ้นด้วย (Caley and Hone, 2004 ; Martínez-López *et al*., 2021) ยิ่งไปกว่านั้นในจังหวัดลพบุรี ยังมีตลาดนัดโค–กระบือภายในจังหวัดอีกด้วย (กองส่งเสริมและพัฒนาการปศุสัตว์ กรมปศุสัตว์, 2023) ซึ่งอาจทำให้ความเสี่ยงในการแพร่กระจายของโรคเพิ่มขึ้น (Vidondo and Voelkl, 2018 ; Khengwa *et al*., 2017)

ในด้านประสิทธิภาพของการบริการด้านสัตวแพทย์และการบังคับใช้กฎหมายที่เกี่ยวข้องของกรมปศุสัตว์เมื่อสัตว์เดินทางเข้ากักในสถานกักกันสัตว์ที่กรมปศุสัตว์กำหนดนั้น สามารถปฏิบัติได้ อีกทั้งเจ้าหน้าที่ด่านกักกันสัตว์สามารถเก็บตัวอย่างเพื่อตรวจหาไวรัสบลูทังก์จากสัตว์ได้ทุกตัว ทั้งนี้ ไม่มีรายงานการตรวจพบไวรัสบลูทังก์จากสัตว์นำเข้าจากประเทศแอฟริกาใต้

จากการประเมินความเสี่ยงในระดับ entry assessment ตามวิถีทางชีวภาพจะพบว่าความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ P5, P6 และ P7 ได้แก่ moderate, moderate และ low ตามลำดับ โดยมี ความไม่แน่นอน ระดับ. low และ low ตามลำดับ

6.3 การประเมินความเสี่ยงของผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น (Consequences Assessment)

ผลกระทบที่เกิดขึ้นหากมีการระบาดของโรคบลูทังก์จากการนำเข้าสัตว์จากประเทศแอฟริกาใต้นั้น เนื่องจากไม่มีการรายงานการตรวจพบไวรัสบลูทังก์ในสัตว์นำเข้าจากประเทศต้นทาง จึงส่งผลให้ผลกระทบทั้งทางตรงและทางอ้อมนั้นอาจมีผลเสียหายที่น้อย

จากการประเมินของผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น ตามวิถีทางชีวภาพจะพบว่าความความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ P8 และ P9 ได้แก่ moderate และ low ตามลำดับ โดยมี ความไม่แน่นอน ระดับ low และ low ตามลำดับ

6.4 การประมาณความเสี่ยง (Risk Estimation)

จากการประเมินความเสี่ยงเชิงคุณภาพของเหตุการณ์ที่อาจเกิดขึ้นตามลำดับของวิถีทางชีวภาพทั้ง 9 เหตุการณ์ โดยรวมความเสี่ยงจากขั้นตอนการประเมินความเสี่ยง entry assessment, exposure assessment และ consequences assessment ตามลำดับ จากนั้นจึงนำเอาความเสี่ยงของทั้ง 3 ขั้นตอนมารวมกัน (Jori *et al*., 2009) โดยใช้ตารางแสดงผลรวมความเสี่ยงที่ประเมินแล้ว ตารางที่ 5 ซึ่งเป็นการรวมความเสี่ยงในกรณีที่เหตุการณ์หนึ่ง ๆ ไม่เกี่ยวข้องกัน และสามารถเพิ่มความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้นได้ สำหรับความไม่แน่นอนของข้อมูลที่ใช้ในการประเมินความเสี่ยงอยู่ในระดับต่ำ

เมื่อทำการประมาณความเสี่ยงแล้วพบว่าความเสี่ยงของการนำเข้าโรคบลูทังก์จากการนำเข้าสัตว์จากประเทศแอฟริกาใต้ในปี พ.ศ. 2563 – 2565 ในขั้นตอน entry assessment คือ ระดับ moderate ในขั้นตอน exposure คือ moderate และในขั้นตอน consequence คือ ระดับ low ซึ่งหลังจากประมาณความเสี่ยงโดยรวมแล้วพบว่าระดับความเสี่ยงคือ moderate (ตารางที่ 11)

ตารางที่ 11 ตารางแสดงการประมาณความเสี่ยงเชิงคุณภาพของการนำเข้าแพะ และแกะจากประเทศแอฟริกาใต้ในปี พ.ศ. 2563 – 2565

ขั้นตอนการประเมินความเสี่ยง	**เหตุการณ์**	**ระดับความเสี่ยงที่ประเมินแล้ว**	**ความไม่แน่นอน**	**ความเสี่ยงรวม**
Entry Assessment	P1	High	Medium	
	P2	High	Medium	
	P3	Low	Low	
	P4	Low	Low	Moderate

Exposure Assessment	P5	Moderate	Low	
	P6	Moderate	Low	
	P7	Low	Low	Moderate
Consequences Assessment	P8	Moderate	Low	
	P9	Low	Low	Low
ประเมินความเสี่ยงรวมจากการนำเข้าแพะ และแกะจากประเทศแอฟริกาใต้				**Moderate**

วิจารณ์ผล

จากผลการวิเคราะห์ความเสี่ยงเชิงคุณภาพในการนำเข้าโรคบลูทังก์จากการนำโค กระบือ แพะ และแกะเข้ามาในราชอาณาจักรผ่านท่าอากาศยานสุวรรณภูมิระหว่างปี พ.ศ. 2563-2565 พบว่าความเสี่ยงในการนำเข้าโรคบลูทังก์จากการนำโค แพะ และแกะเข้ามาในประเทศไทยนั้น อยู่ในระดับ low และ moderate ซึ่งในช่วงเวลาดังกล่าว ได้มีการนำเข้าโค แพะ และแกะมาจากประเทศเบลเยี่ยม ฝรั่งเศส สเปน สหรัฐอเมริกา ออสเตรเลีย และแอฟริกาใต้ โดยผลการศึกษาพบว่า มี 2 ประเทศที่ให้ผลการประเมินความเสี่ยงระดับ low ได้แก่ประเทศเบลเยี่ยม และสเปน และมีประเทศที่ประเมินความเสี่ยงได้ในระดับ moderate ได้แก่ ประเทศฝรั่งเศส สหรัฐอเมริกา ออสเตรเลีย และแอฟริกาใต้ ถึงแม้จะนำสัตว์เข้ามาจากพื้นที่ที่ไม่มีการระบาดของโรคบลูทังก์ แต่ก็มีโอกาสที่จะมีการนำเอาโรคบลูทังก์เข้ามาในประเทศไทยได้เพราะประเทศต้นทางไม่ปลอดจากโรคบลูทังก์ เนื่องด้วยความหลากหลายของชนิดของเชื้อไวรัส แมลงพาหะและสัตว์ที่สามารถติดโรคได้ (Rankova and Balieva, 2023) และหากการนำเข้าสัตว์นั้นเป็นสิ่งที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ เนื่องด้วยมีความสำคัญในการส่งเสริมความรู้ทางวิทยาศาสตร์ การวิจัย การอนุรักษ์ และเพื่อการผลิตอาหาร (Marano *et al*., 2007) สิ่งที่ประเทศผู้นำเข้าและประเทศผู้ส่งออกพึงกระทำเพื่อลดผลกระทบจากการระบาดของโรคบลูทังก์จึงมีความสำคัญ เป็นที่แน่ชัดว่าโรคบลูทังก์สามารถถูกนำเข้าผ่านการนำเข้าสัตว์จากประเทศที่มีการระบาดของโรคได้ และจะส่งผลกระทบต่อเกษตรกรผู้เลี้ยงสัตว์รายย่อยมากที่สุดหากเกิดการระบาด (Yang *et al*., 2022)

ผลการประเมินความเสี่ยงเชิงคุณภาพในการนำเข้าโรคบลูทังก์จากการนำโค แพะ และแกะเข้ามาในประเทศไทยจากประเทศฝรั่งเศสที่ได้รับการประเมินในระดับ moderate นั้น สอดคล้องการวิเคราะห์ความเสี่ยงของการนำเข้าโคจากประเทศฝรั่งเศสของประเทศจีน ระหว่างปี ค.ศ. 2015 -2018 โดย Yang *et al*., (2022) ซึ่งได้สรุปผลการศึกษาความน่าจะเป็นที่โรคบลูทังก์จะถูกนำเข้ามาพร้อมกับโคนำเข้าจากประเทศฝรั่งเศสอยู่ในระดับสูง

ประเทศสหรัฐอเมริกาที่มีการระบาดของโรคบลูทังก์อย่างต่อเนื่องเป็นอีก 1 ใน 4 ประเทศ ที่ได้รับการประเมินความเสี่ยงระดับ moderate ซึ่งผลการประเมินความเสี่ยงของการศึกษานี้ เป็นไปในทิศทางเดียวกันกับ

การศึกษาความเสี่ยงของการส่งออกโคจากภูมิภาคต่าง ๆ ที่ให้ผลบวกต่อการตรวจซีรั่มต่อโรคบลูทังก์ ในปี ค.ศ. 2002 ซึ่งได้มีการประเมินความน่าจะเป็นว่าหากสัตว์ถูกส่งออกจากภูมิภาคตะวันตกเฉียงใต้ของประเทศสหรัฐอเมริกา จะมีความน่าจะเป็นที่จะให้ผลบวกทางซีรั่มวิทยาต่อโรคบลูทังก์มากที่สุดเมื่อเทียบกับสัตว์ที่ส่งออกจากภูมิภาคอื่น ๆ ของประเทศ (Hoar *et al*., 2003) ดังนั้นการจะนำเข้าสัตว์จากประเทศที่มีการระบาดของโรคบลูทังก์อาจมีความจำเป็นที่กรมปศุสัตว์จะต้องกำหนดมาตรการควบคุมป้องกันโรคที่เข้มงวดมากกว่ามาตรการที่บังคับใช้อยู่ในปัจจุบัน เพื่อลดความเสี่ยงและโอกาสในการนำโรคบลูทังก์เข้าสู่ประเทศ ยกตัวอย่างการให้เพิ่มมาตรการป้องกันแมลงพาหะระหว่างการกักสัตว์ ณ สถานกักกันสัตว์ในประเทศต้นทาง รวมทั้งบังคับใช้มาตรการป้องกันแมลงพาหะสำหรับสถานกักกันสัตว์ภายหลังจากการนำสัตว์เข้ามาในประเทศด้วย จะช่วยลดความเสี่ยงในการแพร่ระบาดของโรคบลูทังก์เข้าสู่ประชากรแมลงพาหะในประเทศได้อีกด้วย (Gladson and Stepien, 2023)

นอกจากนี้ปัจจัยจากแมลงพาหะที่มีเชื้อไวรัสบลูทังก์ถูกเคลื่อนย้ายมาพร้อมกับสัตว์ผ่านการนำเข้า ซึ่ง Napp *et al*., (2013) ได้ศึกษาโดยใช้ต้นแบบจากการระบาดของโรคบลูทังก์ในประเทศสเปนในปี ค.ศ. 2007 พบว่าค่าเสี่ยงเฉลี่ยต่อปีที่จะทำให้เกิดการระบาดของโรคบลูทังก์ผ่านแมลง *Culicoides* spp. ที่มีเชื้อไวรัสบลูทังก์ 1 ตัว ที่มาจากการนำเข้าสัตว์นั้นมีความเสี่ยงสูงมากสำหรับประเทศที่ไม่เคยมีการระบาดของโรคบลูทังก์มาก่อน ซึ่งผลการศึกษานี้ให้ความสำคัญในการควบคุมป้องกันแมลงพาหะ

สำหรับประเทศแอฟริกาใต้ซึ่งได้ผลการประเมินความเสี่ยงในระดับ moderate แม้จะมีการใช้วัคซีนป้องกันโรคบลูทังก์ชนิด live attenuated ในประเทศแอฟริกาใต้ และมีการศึกษาพบว่าการใช้วัคซีนช่วยให้การควบคุมโรคในประเทศนั้นมีประสิทธิภาพมากขึ้น (Dungu *et al*., 2004) แต่จากข้อมูลที่ใช้ในการประเมินความเสี่ยงเชิงคุณภาพครั้งนี้ พบว่าประเทศแอฟริกาใต้ยังมีการระบาดของโรคบลูทังก์อยู่ในหลายพื้นที่ของประเทศ ถึงอย่างนั้นวัคซีนชนิด live attenuated สามารถช่วยลดความเสียหายที่จะเกิดขึ้นต่อสัตว์ได้และถือว่าเป็นความเสี่ยงที่ยอมรับได้ เมื่อเทียบกับความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นจากการแพร่ระบาดของโรคโดยไม่มีมาตรการป้องกัน (Feenstra and van Rijn, 2017)

การศึกษาพบว่าประเทศผู้ส่งออกสัตว์ในทวีปยุโรป เช่น เบลเยี่ยม และสเปนมีการระบาดและการแพร่กระจายของโรคบลูทังก์ที่น้อยกว่าประเทศในภูมิภาคออสเตรเลีย อเมริกาเหนือ และแอฟริกา เนื่องจากปัจจัยทางภูมิอากาศที่แตกต่างกันของแต่ละภูมิภาค และจากการศึกษาของ Rocklöv และ Dubrow (2020) เรื่องสภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลงและความท้าทายในการควบคุมและป้องกันโรคที่นำโดยแมลง เนื่องจากแมลงที่เป็นพาหะของโรคติดต่อต่าง ๆ จะสามารถมีชีวิตอยู่และมีกิจกรรมหากินที่เพิ่มขึ้นเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น ซึ่งเป็นไปในทิศทางเดียวกับการศึกษาของ Purse *et al*., (2005) พบว่าการเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศและการเกิดขึ้นของโรคบลูทังก์ในยุโรปมีสาเหตุจาก แมลง *Culicoides* spp. มีกิจกรรมที่เพิ่มมากขึ้นในฤดูร้อนและฤดูใบไม้

ร่วง นั่นคือ ที่อุณหภูมิ 18 -29 องศาเซลเซียส ในประเทศจีนมีการศึกษาพบว่าอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นทุก ๆ 1 องศาเซลเซียส ของอุณหภูมิเฉลี่ยของอุณหภูมิที่น้อยที่สุดและมากที่สุดของเดือน จะมีแกะติดโรคบลูทังก์เพิ่มขึ้น 3.4% และ 10.7% ต่อเดือน ตามลำดับ (Gao *et al*., 2017) ด้วยปัจจัยด้านภูมิอากาศนี้ทำให้กรมปศุสัตว์ควรตั้งคำถามเกี่ยวกับความสามารถของการแพร่กระจายของโรคบลูทังก์ที่อาจเกิดขึ้นในประเทศไทยหากเกิดการระบาดขึ้น ด้วยเป็นที่ยืนยันแล้วว่าประเทศไทยมีแมลงพาหะของโรคอยู่ อีกทั้งยังมีสภาพอากาศที่เหมาะสมและส่งเสริมการเพิ่มจำนวนของ *Culicoides* spp. อีกด้วย

จากความเสี่ยงที่ได้รับการประเมินในขั้นตอนประเมินความเสี่ยงเชิงคุณภาพของการนำเข้าโค แพะ และแกะจากต่างประเทศเข้าสู่ประเทศไทยผ่านทางด่านกักกันสัตว์ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ พบว่าความเสี่ยงของการนำเข้าโรคบลูทังก์อยู่ที่ระดับ low ถึง moderate ซึ่งการประเมินความเสี่ยงดังกล่าวได้คำนึงถึงความไม่ครบถ้วนและไม่แน่นอนของข้อมูล ดังนั้นสมมติฐานและข้อแนะนำในการจัดตั้งมาตรการเพื่อลดความเสี่ยงควรมีการเปลี่ยนแปลงหากมีข้อมูลเพิ่มเติม (Peel *et al*., 2012) ซึ่งเป็นการสะท้อนว่ามาตรการในการลดความเสี่ยง ที่เกี่ยวข้องกับการนำเข้าโรคบลูทังก์จากโค แพะ และแกะที่นำเข้ามาในประเทศผ่านทางด่านกักกันสัตว์ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ที่มีการปฏิบัติอยู่นั้น สามารถช่วยลดความเสี่ยงจากการนำเข้าโรคบลูทังก์จากประเทศต้นทางได้ สังเกตได้จากการที่มาตรการการกำหนดเงื่อนไขการนำเข้าให้มีการกักสัตว์ในสถานกักตามระยะเวลาที่ WOAH แนะนำ และเก็บตัวอย่างจากสัตว์ทุกตัวเพื่อตรวจหาไวรัสบลูทังก์ทางห้องปฏิบัติการด้วยวิธีการที่ WOAH แนะนำ ยกตัวอย่างประเทศสหรัฐอเมริกาที่ระดับความเสี่ยงของสัตว์ก่อนเข้ารับการกักโรคที่ได้รับการประเมินคือระดับ high แต่เมื่อมีมาตรการการลดความเสี่ยงดังกล่าวแล้ว ความเสี่ยงที่ได้รับการประเมินของขั้นตอน entry assessment เหลือเพียงระดับ moderate อีกทั้งเมื่อสัตว์เข้ามาในประเทศไทย กรมปศุสัตว์ได้มีมาตรการเพื่อลดความเสี่ยงเพิ่มเติม ได้แก่ การกักสัตว์ในสถานกักกันสัตว์ที่กรมปศุสัตว์รับรอง (Papadopoulos *et al*., 2008) และการเก็บตัวอย่างตรวจหาไวรัสบลูทังก์ทางห้องปฏิบัติการอีกครั้ง ซึ่งมาตรการเหล่านี้สามารถช่วยลดความเสี่ยงในการแพร่กระจายของโรคบลูทังก์จากสัตว์นำเข้าไปยังสัตว์ตัวอื่นภายในฟาร์มและไปยังพื้นที่อื่นๆ เห็นได้จากความเสี่ยงที่ได้รับการประมาณจากขั้นตอน consequence assessment อยู่ในระดับ low ซึ่งทำให้ความเสียหายทั้งด้านเศรษฐกิจและสังคมที่อาจเกิดจากการแพร่ระบาดของโรคบลูทังก์นั้นถูกจำกัดด้วย (Andrey *et al*., 2022)

แม้มาตรการลดความเสี่ยงของการนำเข้าโรคบลูทังก์ผ่านทางด่านกักกันสัตว์ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิจะสามารถลดความเสี่ยงในการนำเข้าโรคได้มากแล้ว การเพิ่มเติมมาตรการจัดการความเสี่ยงในประเทศต้นทางและหลังจากการนำสัตว์เข้ามายังประเทศไทย จะสามารถช่วยลดความเสี่ยงในการแพร่กระจายโรคได้มากขึ้น เช่น มาตรการควบคุมประชากรแมลงพาหะ (Gladson and Stepien, 2023) ซึ่งกรมปศุสัตว์สามารถกำหนดเพิ่มเติมลงในเงื่อนไขการนำเข้าสัตว์จำพวกโค กระบือ แพะ แกะ เพื่อให้ประเทศผู้ส่งออกปฏิบัติตาม และกำหนดให้สถานกักกันสัตว์ที่ใช้สำหรับกักสัตว์ภายหลังการนำเข้า ซึ่งกรมปศุสัตว์ให้การรับรองในประเทศไทย ต้องปฏิบัติตาม

มาตรการควบคุมแมลงพาหะดังกล่าวด้วย ยิ่งไปกว่านั้นการใช้ยาฆ่าแมลงเพื่อกำจัดแมลงพาหะ ก็สามารถช่วยลดความสามารถในการแพร่ระบาดของโรคบลูทังก์ได้ด้วยเช่นกัน (Gladson and Stepien, 2023)

สรุปผล

จากการประเมินความเสี่ยงการนำเข้าโรคบลูทังก์จากการนำโค แพะ และแกะเข้ามาในราชอาณาจักรผ่านทางด่านกักกันสัตว์ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิระหว่างปี พ.ศ. 2563 – 2565 ซึ่งมีการนำเข้าโค แพะ และแกะจากประเทศเบลเยี่ยม ฝรั่งเศส สเปน สหรัฐอเมริกา ออสเตรเลีย และแอฟริกาใต้ นั้น ได้ผลว่า มี 2 ประเทศที่ให้ผลการประเมินความเสี่ยงระดับ low ได้แก่ประเทศเบลเยี่ยม และสเปน และมีประเทศที่ประเมินความเสี่ยงได้ในระดับ moderate ได้แก่ ประเทศฝรั่งเศส สหรัฐอเมริกา ออสเตรเลีย และแอฟริกาใต้ หมายความว่าหากมีการนำเข้าโค แพะ และแกะจากประเทศที่มีความเสี่ยงระดับ Moderate จะทำให้มีโอกาสในการนำเข้าโรคบลูทังก์ได้มาก

ข้อเสนอแนะ

เนื่องจากยังไม่มีการรายงานการเกิดโรคบลูทังก์ในประเทศไทย และความรู้ความเข้าใจของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียต่อโรคนี้ยังถือว่ามีจำกัด ทำให้การสื่อสารความเสี่ยงของการเกิดโรคบลูทังก์มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง ด้วยการสื่อสารความเสี่ยงของโรคบลูทังก์เป็นส่วนสำคัญในควบคุมการแพร่กระจายของโรคและผลกระทบของที่อาจเกิดขึ้น มาตรการที่ใช้ในการบรรเทาผลกระทบนั้น จำเป็นจะต้องได้รับการออกแบบให้เหมาะสมกับระบบการเลี้ยงสัตว์และวัฒนธรรมที่จำเพาะของภูมิภาคหนึ่ง ๆ (Carpenter and Nomikou, 2009) ดังนั้น การสื่อสารความเสี่ยงควรมุ่งเน้นไปที่ประเด็นหลัก 4 ประเด็นดังนี้

1. ลักษณะของโรคและผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นหากมีการระบาด

1.1 โรคบลูทังก์เป็นโรคที่แพร่ได้โดยแมลงพาหะ นั่นคือ *Culicoides* spp. โดยที่ประเทศไทยมีพิกัดที่ตั้งอยู่ในเขตร้อน ใกล้เส้นศูนย์สูตร ทำให้ภูมิอากาศของประเทศเป็นลักษณะแบบร้อนชื้น อุณหภูมิเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 18 - 38 องศาเซลเซียส มีช่วงฤดูร้อนยาวนานประมาณ 3 เดือน โดยพบว่าอากาศจะร้อนที่สุดช่วงกลางเดือนเมษายน หลังจากนั้นอิทธิพลของลมมรสุมจะส่งผลให้ประเทศไทยเข้าสู่ฤดูฝนเป็นเวลา 6 เดือน ต่อด้วยช่วงฤดูหนาวอีก 3 เดือนตามลำดับ ซึ่งสภาพอากาศของประเทศไทยมีความเหมาะสมต่อการแพร่ขยายพันธุ์ของแมลงดูดเลือดดังกล่าว จึงมีโอกาสสูงที่จะเกิดการระบาดของโรคบลูทังก์รวมทั้งโรคระบาดชนิดอื่นที่มีแมลงดูดเลือดจำพวกริ้นเป็นพาหะ โดยโรคบลูทังก์สามารถทำให้เกิดอาการที่หลากหลายในสัตว์ เช่น อาการไข้ เจ็บขา หน้าบวม ลิ้นบวมและมีสีม่วง การแท้งในแกะ และอาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจ

1.2 การสูญเสียทางเศรษฐกิจที่เกิดจากการถูกห้ามเคลื่อนย้ายสัตว์ออกนอกพื้นที่ เพื่อควบคุมการระบาดของโรค การสูญเสียผลผลิตที่ควรได้จากสัตว์ และค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นจากมาตรการควบคุมโรค เช่น

ค่าชดเชยการทำลายสัตว์ป่วย ค่าสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงดูดเลือด ค่าปรับปรุงโรงเรือนเลี้ยงสัตว์ให้เหมาะสมต่อการป้องกันแมลง และค่าวัคซีนป้องกันโรค

2. การแพร่กระจายของโรค

เนื่องจากโรคบลูทังก์เป็นโรคที่แพร่กระจายผ่านแมลงพาหะทำให้การควบคุมแมลงพาหะเป็นกลวิธีที่สำคัญเป็นอย่างมากในการควบคุมการแพร่กระจายของโรค จึงควรสนับสนุนให้มีการศึกษาวิจัยเพิ่มเติมถึงนวัตกรรมวิธีการใหม่ๆ สำหรับใช้ในการควบคุมป้องกันกำจัดแมลงดูดเลือดที่เป็นพาหะของโรคด้วยวิธีการต่างๆ ทั้งทางกายภาพ เคมี และชีวภาพ

3. การเฝ้าระวังโรค และการตรวจพบโรคให้ได้เร็ว

3.1 การตรวจพบโรคให้ได้เร็ว (early detection) เป็นสิ่งที่สำคัญอย่างมากในการบังคับใช้มาตรการควบคุมโรคไม่ให้มีการแพร่ระบาดไปในฝูงสัตว์ ช่วยลดความสูญเสียที่จะเกิดขึ้น

3.2 โปรแกรมการเฝ้าระวังโรค ทั้งในรูปแบบเชิงรับและเชิงรุกมีความสำคัญในการช่วยให้พบโรคและแยกสัตว์ที่ติดโรคออกจากสัตว์อื่นในฝูง เช่น การเฝ้าระวังทางซีรั่มวิทยาเพื่อให้ทราบถึงประชากรหรือจำนวนสัตว์ที่เสี่ยงต่อการเป็นโรคและป่วยเป็นโรคบลูทังก์

4. มาตรการการป้องกันโรค

กรมปศุสัตว์กำหนดมาตรการกักกันและตรวจโรคในสัตว์ที่จะนำเข้ามาจากต่างประเทศอย่างเข้มงวด โดยเฉพาะสัตว์ที่มาจากประเทศหรือพื้นที่ที่มีรายงานการระบาดของโรคบลูทังก์ ดังนี้

ตั้งกำหนดแบบสอบถาม (Questionnaire) เกี่ยวกับสภาวะของโรคบลูทังก์ภายในประเทศและระบบการควบคุมป้องกันโรคบลูทังก์ซึ่งดำเนินการโดยหน่วยงานด้านสุขภาพสัตว์ของรัฐบาลประเทศต้นทาง เพื่อเป็นการสร้างความเชื่อมั่นและกรมปศุสัตว์ต้องสามารถตรวจสอบความน่าเชื่อถือความเป็นไปได้ของมาตรการควบคุมโรคบลูทังก์ในสัตว์ที่จะส่งออกมายังประเทศไทย จากนั้นต้องส่งเจ้าหน้าที่สัตวแพทย์ของกรมปศุสัตว์ไปตรวจประเมินฟาร์มเลี้ยงสัตว์หรือสถานกักกันสัตว์สำหรับกักกันสัตว์ที่จะส่งออกมายังประเทศไทย ทั้งนี้ กรมปศุสัตว์ไม่ควรผ่อนผันให้รัฐบาลประเทศต้นทางแจ้งรับรองแหล่งผลิตเอง โดยที่เจ้าหน้าที่สัตวแพทย์ของกรมปศุสัตว์ไม่ได้เดินทางไปตรวจสอบสถานที่ผลิตสัตว์ด้วยตนเอง เนื่องจากจะได้เห็นสภาพที่แท้จริง และได้มีการสอบถามข้อสงสัย ขอข้อมูลจากผู้ที่รับผิดชอบหรือผู้เกี่ยวข้องโดยตรง หากเจ้าหน้าที่สัตวแพทย์เห็นข้อบกพร่องหรือมีจุดใดที่จะต้องแก้ไขปรับปรุงก็จะได้ชี้ให้ผู้รับผิดชอบได้เห็น และทำการปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้องเรียบร้อยเสียก่อน ซึ่งแหล่งผลิตสัตว์ หรือสถานที่กักกันสัตว์เพื่อการส่งออกดังกล่าวต้องนำระบบความปลอดภัยทางชีวภาพ (biosecurity) มาใช้ในกระบวนการกักกันสัตว์อย่างเข้มงวด รัฐบาลของประเทศต้นทางมีห้องปฏิบัติการที่มีศักยภาพในการทดสอบโรคตามวิธีการที่ WOAH กำหนด มีขั้นตอนการตรวจสอบและออกหนังสือรับรองสุขภาพสัตว์ของหน่วยงานรัฐบาลผู้รับผิดชอบ และระบบ

การควบคุมการเคลื่อนย้ายสัตว์และซากสัตว์ทั้งภายในประเทศผู้ส่งออกและระหว่างประเทศ หากพบว่าประเทศผู้ส่งออกสามารถดำเนินการได้เป็นที่น่าพอใจ จึงพิจารณาถึงรูปแบบและข้อความในหนังสือรับรองสุขภาพสัตว์ที่ทั้งสองฝ่ายให้ความเห็นชอบร่วมกัน โดยต้องสอดรับกับเงื่อนไขการนำเข้าสัตว์กีบคู่ที่กรมปศุสัตว์กำหนด ซึ่งควรกำหนดเงื่อนไขการนำเข้าไว้อย่างเข้มข้นว่าสัตว์กีบคู่จะต้องมาจากประเทศต้นทางซึ่งได้รับการรับรองจาก WOAH ว่าทั้งประเทศหรือเขตซึ่งเป็นแหล่งที่มาของสัตว์ รวมทั้งที่ตั้งของฟาร์มหรือสถานกักกันสัตว์เพื่อการส่งออก จะต้องปลอดจากโรคบลูทังก์ทุกซีโรไทป์ มีระบบการควบคุมป้องกันกำจัดแมลงดูดเลือดอย่างเหมาะสม ควรกำหนดให้มีการนำเข้าสัตว์กีบคู่ในช่วงฤดูกาลที่ไม่ใช่ฤดูแพร่ขยายพันธุ์ของแมลงดูดเลือดของประเทศต้นทางดังกล่าว (ควรประมาณการว่าเมื่อนำเข้ามาในประเทศไทยแล้วจะอยู่ในช่วงฤดูหนาวของประเทศไทย) และสัตว์ต้องไม่ได้รับการทำวัคซีนป้องกันโรคบลูทังก์มาก่อน โดยในระหว่างการกักกันสัตว์เพื่อสังเกตอาการ ณ ประเทศต้นทางเป็นเวลา 30 วัน สัตวแพทย์ของรัฐบาลหรือสัตวแพทย์ประจำฟาร์มที่รัฐบาลให้การรับรอง ต้องทำการเก็บตัวอย่างเพื่อทดสอบโรครายตัว (individual) ไม่อนุญาตให้ใช้วิธีการรวมตัวอย่างตรวจ (pool sample) ส่งตัวอย่างไปยังห้องปฏิบัติการของรัฐบาลหรือที่รัฐบาลให้รับรองเพื่อตรวจหาสารพันธุกรรมของเชื้อไวรัสบลูทังก์ตามวิธีที่ WOAH กำหนด โดยผลการทดสอบโรคบลูทังก์ต้องให้ผลเป็นลบทั้งหมด ก่อนที่จะเคลื่อนย้ายสัตว์ที่ครบกำหนดกักและผลการทดสอบโรคผ่านตามหลักเกณฑ์แล้ว ออกจากสถานกักกันสัตว์มายังท่าอากาศยานหรือท่าเรือเพื่อขนส่งมายังประเทศไทย ต้องทำความสะอาดร่างกายสัตว์และใช้สารป้องกันแมลงดูดเลือดฉีดพ่นหรือชโลมบนตัวสัตว์ครั้งหนึ่ง ในส่วนของผู้เคลื่อนย้ายสัตว์จะต้องดำเนินการทำความสะอาดยานพาหนะและพ่นน้ำฆ่าเชื้อโรค และสารป้องกันแมลงดูดเลือด มีการใช้มุ้งหรือระบบป้องกันแมลงดูดเลือดในระหว่างการขนย้ายสัตว์อย่างเหมาะสม ซึ่งจะช่วยลดโอกาสที่สัตว์จะถูกแมลงดูดเลือดที่เป็นพาหะของโรคบลูทังก์กัดและเกิดการแพร่เชื้อในฝูงสัตว์ที่จะส่งออกมาประเทศไทย และกำหนดให้ผู้มีหน้าที่จัดการเครื่องบินหรือเรือที่ขนส่งสัตว์ ต้องไม่นำสัตว์กีบคู่จากแหล่งอื่นๆ รวมทั้งอาหารสัตว์ที่ไม่ผ่านการตรวจสอบกำจัดแมลงขึ้นมาบรรทุกไว้ในเที่ยวบรรทุกขนส่งเดียวกัน เนื่องจากอาจมีโอกาสที่จะนำสัตว์ซึ่งเป็นพาหะของโรคบลูทังก์และแมลงดูดเลือดที่มีเชื้อก่อโรคบลูทังก์ติดขึ้นมาบนเครื่องบินหรือเรือบรรทุกสัตว์ได้ด้วย

สัตวแพทย์ของรัฐบาลประเทศต้นทางมีหน้าที่รับรองตามเงื่อนไขการนำเข้าสัตว์กีบคู่ที่กรมปศุสัตว์กำหนด เช่น การรับรองพื้นที่ปลอดโรคระบาด การรับรองวิธีการและผลการทดสอบโรคในระหว่างการกักกัน การขนส่งสัตว์ เป็นต้น ซึ่งกรมปศุสัตว์ควรระบุให้สัตวแพทย์ของรัฐบาลประเทศต้นทางมีหน้าที่ต้องส่งร่างหนังสือรับรองสุขภาพสัตว์ และผลการทดสอบโรค ทางจดหมายอิเล็กทรอนิกส์มายังด่านกักกันสัตว์ท่าเข้าของประเทศไทยเพื่อตรวจสอบความถูกต้องครบถ้วนของเนื้อหา เมื่อสัตวแพทย์ประจำด่านกักกันสัตว์ท่าเข้าได้ตรวจสอบแล้วเห็นว่าเนื้อหาในเอกสารครบถ้วนถูกต้อง จึงจะแจ้งกลับไปยังสัตวแพทย์ของรัฐบาลประเทศต้นทางให้ทำการส่งสัตว์มายังประเทศไทยได้

ก่อนที่สัตว์จะถูกขนส่งมาถึงยังท่าอากาศยานหรือท่าเรือในประเทศไทย สัตวแพทย์ประจำด่านกักกันสัตว์ท่าเข้าจะต้องควบคุมกำกับให้ผู้นำเข้า ดำเนินการดังนี้

- จัดเตรียมโรงเรือนคอกกักสัตว์ให้อยู่ในสภาพพร้อมรองรับสัตว์เข้ากักภายหลังการนำเข้า โดยกางมุ้งซึ่งมีขนาดของรูที่สามารถป้องกันแมลงดูดเลือดได้ ทำความสะอาดพื้นโรงเรือนและฉีดพ่นหรือราดด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อโรค ปล่อยให้คอกกักว่างไว้ประมาณ 7 วันก่อนถึงกำหนดวันนำสัตว์เข้ากัก ใช้มาตรการป้องกันกำจัดแมลงดูดเลือดโดยรอบและในบริเวณสถานที่กักกันสัตว์ ตัดหญ้าที่ขึ้นสูงรอบโรงเรือนกักกันสัตว์ให้เตียนสะดวกในการควบคุมกำจัดแมลงรอบโรงเรือน

อนึ่ง สถานกักกันสัตว์ภายหลังการนำเข้าที่กรมปศุสัตว์รับรองนั้น ต้องตั้งอยู่ในพื้นที่เป็นเอกเทศและไม่ควรมีลักษณะเป็นฟาร์มที่มีการเลี้ยงสัตว์เดิมอยู่แล้ว หรือมีการเลี้ยงสัตว์อื่นๆ ไว้ในบริเวณสถานกักกันสัตว์ ทั้งยังต้องจัดระบบการกักกันสัตว์แบบเข้าหมด-ออกหมดทั้งชุดการกัก (All in – All out) อย่างเคร่งครัดด้วย

- จัดทำบ่อใส่น้ำยาฆ่าแมลง (plunge dip, dipping vat or dipping tank) และตั้งแผงบังคับสัตว์กั้นเป็นช่องทางเดินเพื่อต้อนฝูงสัตว์ให้เดินลงในบ่อน้ำยาดังกล่าว ซึ่งจะทำให้ตัวสัตว์ได้รับการสัมผัสกับตัวยาออกฤทธิ์ได้อย่างทั่วถึงมากกว่าการฉีดพ่นละอองน้ำยาบนลำตัวสัตว์ หรือการราดน้ำยาลงบนหลังสัตว์

- ควรเตรียมจัดหาสัตว์ทดสอบโรค โดยกำหนดให้ใช้แกะซึ่งเป็นสัตว์ที่มีความไวรับโรค (susceptible host) ซึ่งไม่เคยสัมผัสกับเชื้อก่อโรค และไม่ได้รับการทำวัคซีนป้องกันโรคมาก่อน โดยการเก็บตัวอย่างจากแกะนำมาตรวจด้วยวิธี ELISA และให้ผลลบต่อการทดสอบโรคบลูทังก์ เพื่อนำแกะนั้นไปเลี้ยงไว้ในบริเวณโรงเรือนกักกันสัตว์นำเข้า เพื่อเป็นตัวช่วยเตือนและยืนยันเมื่อมีการระบาดของโรคในสถานกักกันสัตว์ เนื่องจากแกะจะแสดงอาการป่วยอย่างชัดเจนเมื่อได้รับเชื้อบลูทังก์เข้าสู่ร่างกายจนครบระยะฟักตัวของโรค

- จัดเตรียมยานพาหนะบรรทุกสัตว์ โดยคำนวณขนาดพื้นที่บรรทุกให้เหมาะสมกับจำนวนสัตว์ ให้เป็นไปตามหลักสวัสดิภาพสัตว์ ไม่ให้มีความแออัดมากเกินไป ทั้งนี้ ลักษณะของยานพาหนะบรรทุกสัตว์สามารถอ้างอิงตามความในหมวด 1 แห่งประกาศกรมปศุสัตว์ เรื่อง กำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขจำนวนสัตว์หรือซากสัตว์ ลักษณะของยานพาหนะ และอุปกรณ์ในการเคลื่อนย้ายสัตว์หรือซากสัตว์ พ.ศ. 2559 อย่างไรก็ดี ควรกำหนดเพิ่มเติมให้มีการติดตั้งมุ้งหรือระบบป้องกันแมลงในระหว่างการขนส่งสัตว์บนยานพาหนะที่ใช้ขนส่งสัตว์จากด่านกักกันสัตว์ท่าเข้าไปยังสถานกักกันสัตว์อีกด้วย

เมื่อสัตว์ถูกขนส่งมาถึงยังท่าอากาศยาน ท่าเรือ หรือด่านพรมแดน สัตวแพทย์ประจำท่าเข้าต้องตรวจสอบว่าหนังสือรับรองสุขภาพสัตว์ฉบับจริง มีความถูกต้องตรงกับสัตว์ที่ขนส่งมาถึงท่าเข้า ในส่วนที่เกี่ยวกับชนิด พันธุ์ เพศ เครื่องหมายประจำตัวสัตว์ อาการทั่วไปของสัตว์ที่ปรากฏ หากพบความผิดปกติว่าหนังสือรับรองสุขภาพสัตว์ไม่ตรงกับที่ตรวจพบในสัตว์ที่นำเข้ามา หรือพบว่าสัตว์มีอาการของโรคระบาดสัตวแพทย์ประจำท่าเข้ามีหน้าที่ยับยั้งไม่ให้มีการเคลื่อนย้ายสัตว์ออกจากเขตท่าเข้า และรายงานให้ผู้บังคับบัญชาทราบเพื่อพิจารณา

ดำเนินการใดๆตามที่กฎหมายกำหนด รวมทั้งแจ้งประสานไปยังหน่วยงานหรือผู้เกี่ยวข้องให้ทราบแนวทางการปฏิบัติโดยทั่วกัน

สัตวแพทย์ประจำท่าเข้าต้องไม่อนุญาตให้มีการนำเอาอาหารสัตว์ หรือกล่องลังบรรจุสัตว์ที่นำมาจากประเทศต้นทางออกไปนอกเขตท่าเข้า แต่ต้องสั่งให้ผู้นำเข้าทำการรวบรวมสิ่งต่างๆดังกล่าวแล้วดำเนินการทำลายหรือให้มีการฆ่าเชื้อโรคและพ่นยาฆ่าแมลง จากนั้น ควบคุมการลำเลียงสัตว์ขึ้นยานพาหนะให้เรียบร้อยแล้วอนุญาตให้เดินทางไปตามเส้นทางที่กำหนด (หากเป็นไปได้ควรหลีกเลี่ยงการใช้เส้นทางเคลื่อนย้ายที่ต้องผ่านแหล่งที่มีการเลี้ยงสัตว์กีบคู่หนาแน่น) จนถึงสถานกักกันสัตว์ และทำบันทึกสั่งกักสัตว์ไว้เพื่อสังเกตอาการเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 30 วัน (ตามกฎหมายสัตวแพทย์ประจำด่านกักกันสัตว์ท่าเข้ามีอำนาจสังกักสัตว์ได้ถึง 60 วัน หากมีเหตุจำเป็นสั่งกักต่อไปได้อีกคราวละ 30 วัน) จากนั้นให้ดำเนินการเก็บตัวอย่างสัตว์นำเข้าส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการในสังกัดกรมปศุสัตว์ภายในเวลาไม่เกิน 3 วัน นับจากวันนำเข้า กรณีที่เป็นสัตว์ที่นำเข้ามาเพื่อทำพันธุ์ต้องเก็บตัวอย่างทุกตัว (ไม่ใช้วิธีการรวมตัวอย่าง) ในกรณีที่เป็นสัตว์นำเข้ามาเพื่อเลี้ยงขุนซึ่งจะมีการนำเข้ามาเป็นจำนวนมากในแต่ละครั้งให้สุ่มเก็บตัวอย่างโดยอาศัยหลักการคำนวนทางสถิติและระบาดวิทยาที่เหมาะสม

เมื่อห้องปฏิบัติการแจ้งผลการทดสอบโรคได้ผลเป็นประการใด สัตวแพทย์ประจำด่านกักกันสัตว์ท่าเข้าเสนอผู้บังคับบัญชาเพื่อพิจารณาใช้อำนาจตามกฎหมายว่าด้วยโรคระบาดสัตว์ ดำเนินการตามกฎหมายกฎกระทรวง ประกาศ คำสั่ง ที่เกี่ยวข้องต่อไป

- การเพิ่มมาตรการความปลอดภัยทางชีวภาพ (biosecurity) ควรถูกนำมาปฏิบัติในบริเวณแหล่งที่อยู่ของสัตว์ เพื่อป้องกันการเข้ามาของแมลงพาหะและสัตว์ที่ไม่รู้สถานะโรค (Brugger and Rubel, 2013) โดยในช่วงเวลาที่มีแมลงพาหะของโรค ได้แก่ *Culicoides* spp. เป็นจำนวนมาก (peak vector time) เกษตรกรผู้เลี้ยงสัตว์ควรหลีกเลี่ยงการนำสัตว์ออกไปเลี้ยงกลางแจ้ง แต่ควรเลี้ยงสัตว์ภายในคอกโรงเรือนที่มีการใช้มาตรการป้องกันกำจัดแมลงดูดเลือด เพื่อลดโอกาสที่แมลงพาหะนำโรคจะไปสัมผัสกับตัวสัตว์ ร่วมกับการลดแหล่งที่อยู่ของพาหะนำโรค การใช้ยาฆ่าตัวอ่อนแมลงดูดเลือดในสิ่งแวดล้อมรอบสถานที่เลี้ยงสัตว์

นอกจากนี้ปัจจัยที่สำคัญและมักถูกมองข้ามคือการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่อุ่นขึ้น ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้เกิดการแพร่ระบาดของโรคในทางตอนเหนือของทวีปยุโรป (Gloster *et al.*, 2007) เป็นประเด็นที่หน่วยงานผู้รับผิดชอบในสังกัดของกรมปศุสัตว์ ควรจะเอาใจใส่และมีการสื่อสารที่มากขึ้น โดยเฉพาะเมื่อมีการขออนุญาตนำสัตว์กีบคู่จากกลุ่มประเทศดังกล่าวเข้ามาในราชอาณาจักร

ในกรณีของสถานกักกันสัตว์ภายหลังการนำเข้า ทั้งที่เป็นของราชการและภาคเอกชนที่กรมปศุสัตว์รับรอง ควรให้มีการจัดทำคอกกักสัตว์ที่มีการกางมุ้งที่สามารถป้องกันแมลงพาหะ และสถานกักต้องแยกออกจากจุดที่มีการเลี้ยงสัตว์อื่นในพื้นที่อย่างชัดเจน ไม่อนุญาตให้มีการเลี้ยงสัตว์ที่มีความไวต่อการติดโรคบลูทังก์อยู่ในบริเวณสถานกักสัตว์ภายหลังการนำเข้า เพื่อช่วยลดความเสี่ยงในการแพร่กระจายโรค (Gladson and Stepien, 2023)

กรมปศุสัตว์อาจพิจารณาสำรวจพื้นที่ของด่านกักกันสัตว์บางแห่งซึ่งมีความเป็นเอกเทศ ห่างไกลจากแหล่งเลี้ยงสัตว์ของประชาชน มีรถบรรทุกสัตว์แล่นผ่านไม่มาก อยู่ในพื้นที่มีแมลงดูดเลือดจำนวนน้อยหรืออยู่ในระดับที่สามารถใช้มาตรการต่างๆควบคุมจำนวนแมลงได้ จากนั้นพิจารณาจัดสรรงบประมาณดำเนินการก่อสร้างหรือปรับปรุงโรงเรือนสำหรับใช้กักกันโคเนื้อสำหรับทำพันธุ์ที่นำเข้ามาจากประเทศที่มีรายงานโรคบลูทังก์ โดยจัดให้มีมาตรการป้องกันกำจัดแมลงดูดเลือดในโรงเรือนและคอกกักสัตว์ เช่น การใช้มุ้งคลุมป้องกันแมลงในโรงเรือนกักสัตว์ การใช้แสงไฟไล่แมลง การใช้ยาฆ่าแมลงแบบฉีดพ่นบริเวณโรงเรือน และการราดน้ำยาฆ่าแมลงที่มีความปลอดภัยลงบนหลังสัตว์ที่กักไว้ การทำบ่อใส่น้ำยาฆ่าแมลงให้สัตว์เดินผ่าน มีการวางแผนสำรวจประชากรแมลงดูดเลือดรอบพื้นที่ด่านกักกันสัตว์เป็นช่วงตามความเหมาะสมในห้วงฤดูกาลต่างๆของปี เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการวางแผนกำหนดห้วงเวลาที่เหมาะสมในการกักกันสัตว์และกำหนดมาตรการป้องกันกำจัดแมลงดูดเลือดในพื้นที่ นอกจากนี้กรมปศุสัตว์ยังเป็นหน่วยงานที่มีศักยภาพในการผลิตสัตว์จึงควรจัดเตรียมสัตว์ทดสอบโรค (sentinel animal) ที่มีความไวรับต่อเชื้อบลูทังก์ สำหรับนำเข้ามาเลี้ยงไว้บริเวณใกล้กับที่กักกันสัตว์กีบที่นำเข้ามาจากประเทศที่มีความเสี่ยงต่อโรคดังกล่าว ซึ่งจะช่วยแจ้งเตือนหากเกิดการแพร่ระบาดของโรคบลูทังก์ขึ้นภายในสถานที่กักกันสัตว์

เมื่อกรมปศุสัตว์จัดทำสถานที่กักกันสัตว์ กำหนดมาตรการกักกันสัตว์กีบคู่เพื่อการทำพันธุ์ได้อย่างชัดเจนและมีความพร้อมที่จะดำเนินการแล้ว จึงทยอยยกเลิกการตรวจและออกหนังสือรับรองสถานกักกันสัตว์ประเภทกีบคู่ภายหลังการนำเข้าของภาคเอกชน ซึ่งจะเป็นการบังคับให้ผู้นำเข้าสัตว์กีบคู่เพื่อการทำพันธุ์ จะต้องนำสัตว์เข้ามากักสังเกตอาการภายในสถานกักกันสัตว์ของกรมปศุสัตว์จัดเตรียมไว้เท่านั้น

ในการกักกันสัตว์กีบคู่สำหรับทำพันธุ์ที่นำเข้ามาจากต่างประเทศ ซึ่งมีราคาค่าตัวสูงเอาไว้สังเกตอาการภายหลังการนำเข้า ภายในสถานกักกันสัตว์ที่เป็นของราชการกรมปศุสัตว์ จะเอื้ออำนวยแก่สารวัตรตามกฎหมายว่าด้วยโรคระบาดสัตว์ในการใช้อำนาจควบคุมป้องกันไม่ให้เจ้าของสัตว์ทำการลักลอบนำเอาสัตว์ที่ป่วยหรือสงสัยว่าเป็นพาหะของโรคบลูทังก์ ออกไปจากพื้นที่สถานที่กักกันสัตว์ ทั้งยังสะดวกในการที่สัตวแพทย์จะบังคับใช้กฎหมายในการทำลายหรือการดำเนินการใดๆต่อสัตว์ป่วยหรือสงสัยว่าเป็นพาหะของโรคระบาดต่อไป เป็นการสร้างมาตรฐานการกักกันสัตว์นำเข้าจากต่างประเทศของกรมปศุสัตว์ ให้มีระบบการจัดการที่น่าเชื่อถือและส่งผลให้การควบคุมป้องกันโรคระบาดสัตว์ต่างถิ่นเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

กรมปศุสัตว์ควรพิจารณาจัดทำมาตรการจัดการสัตว์กีบนำเข้า ที่ให้ผลบวกต่อการทดสอบโรคบลูทังก์เพื่อป้องกันการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสไปยังสัตว์ในพื้นที่อื่น โดยออกเป็นประกาศกรมปศุสัตว์กำหนดแนวทางปฏิบัติที่ชัดเจน ทั้งนี้ ในปี 2008 Primary Industries Ministerial Council ประเทศออสเตรเลียได้มีการจัดทำมาตรการการจัดการโรคบลูทังก์ไว้ โดยเสนอมาตรการเมื่อมีการตรวจพบสัตว์ที่ติดเชื้อไวรัสบลูทังก์โดยให้แยกกักสัตว์ที่อยู่ในบริเวณเดียวกับสัตว์นำเข้า และกำหนดพื้นที่เฝ้าระวังโรคเป็นรัศมี 20 กิโลเมตร จากจุดเกิดโรค

(Department for Environment Food and Rural Affairs and The Scottish Government, 2014) นอกจากนี้ ต้องกำหนดมาตรการควบคุมการเคลื่อนย้ายสัตว์ในพื้นที่เฝ้าระวังด้วย ทั้งนี้ การทำลายสัตว์ที่ติดเชื้อทั้งหมด หรือ มาตรการ stamping out นั้น เป็นมาตรการที่ไม่ควรกระทำ เนื่องด้วยการติดโรคบลูทังก์ไม่ได้เป็นการติดต่อกัน โดยตรงหรือทางอ้อมระหว่างสัตว์ และเป็นการยากในการกำจัดแมลงพาหะให้หมดไป (Animal Health Australia, 2008)

ในที่นี้ผู้จัดทำขอเสนอแนวทางปฏิบัติสำหรับผู้เกี่ยวข้อง เมื่อห้องปฏิบัติการของกรมปศุสัตว์รายงานผลการทดสอบตัวอย่างซึ่งสัตวแพทย์ประจำด่านกักกันสัตว์ได้เก็บจากสัตว์นำเข้าทุกตัวภายในระยะเวลา 3 วันภายหลังการนำเข้า และพบว่าสัตว์ที่นำเข้ามาจากต่างประเทศนั้น ให้ผลการทดสอบเป็นบวกต่อโรคบลูทังก์ โดยการตรวจยืนยันด้วยวิธี RT-PCR ในการนี้ ให้สารวัตรใช้อำนาจตามมาตรา 42 วรรคแรก แห่งพระราชบัญญัติโรคระบาดสัตว์ พ.ศ. 2558 สั่งอายัดสัตว์ทั้งฝูงไว้ภายในสถานกักกันสัตว์นั้น ให้สัตวแพทย์ประจำท่าเข้าใช้อำนาจตามมาตรา 42 วรรคสอง ทำลายสัตว์ที่ให้ผลบวกต่อโรคบลูทังก์โดยอ้างอิงตามแนวทางวิธีการที่กำหนดในระเบียบกรมปศุสัตว์ ว่าด้วยการทำลายหรือจัดการโดยวิธีอื่นซึ่งสัตว์หรือซากสัตว์ที่นำเข้าหรือนำผ่านราชอาณาจักร พ.ศ. 2563 สัตว์ที่เหลือทั้งฝูงให้กักไว้ในมุ้งกันแมลงต่อไป ต่อจากนั้นอีก 1 สัปดาห์ หลังจากการเก็บตัวอย่างครั้งแรก ให้สัตวแพทย์ดำเนินการเก็บตัวอย่างตรวจอีก หากพบสัตว์ที่ให้ผลบวกก็ให้ดำเนินการทำลายสัตว์ที่ให้ผลบวกนั้นเสีย และถัดจากนั้นอีก 1 สัปดาห์ (นับจากการเก็บตัวอย่างครั้งก่อนหน้า) ให้เก็บตัวอย่างตรวจอีกหากผลการทดสอบออกมาเป็นลบ ติดต่อกันสองครั้งในระยะ 2 สัปดาห์ จึงเลื่อนการเก็บตัวอย่างออกไปเป็นเดือนละ 1 ครั้ง หากยังให้ผลลบต่อเนื่องกัน 2 รอบ จึงให้สารวัตรถอนการอายัดและอนุญาตให้นำสัตว์ออกจากสถานกักกันสัตว์ได้ แต่หากยังคงพบสัตว์ที่ให้ผลบวกอีกก็ให้ใช้มาตรการทำลายสัตว์ที่ให้ผลบวก และเริ่มวงรอบใหม่ในการเก็บตัวอย่างส่งตรวจต่อไป

อนึ่ง ในส่วนของวิธีการทำลายสัตว์ที่ให้ผลการทดสอบเป็นบวกต่อโรคบลูทังก์ กรมปศุสัตว์อาจอนุญาตให้เจ้าของนำสัตว์ไปเข้าโรงฆ่าสัตว์และให้นำซากไปใช้ประโยชน์ได้ โดยอยู่ภายใต้การควบคุมเคลื่อนย้ายออกจากสถานกักกันสัตว์ไปยังโรงฆ่าสัตว์โดยสัตวแพทย์อย่างเข้มงวด

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณผู้อำนวยการสำนักควบคุม ป้องกัน และบำบัดโรคสัตว์ ผู้อำนวยการกองสารวัตรและกักกัน ผู้เชี่ยวชาญสำนักควบคุม ป้องกัน และบำบัดโรคสัตว์ คณะกรรมการวิชาการสำนักควบคุม ป้องกัน และบำบัดโรคสัตว์ ที่กรุณาสละเวลาให้คำปรึกษาและแนะนำในการจัดทำผลงานวิชาการฉบับนี้ สัตวแพทย์หญิงมนยา เอกทัตร์ ช่วยตรวจสอบความถูกต้องของเอกสาร รวมถึงหัวหน้าด่านกักกันสัตว์และเจ้าหน้าที่ในสังกัดของหน่วยงานที่กล่าวมาทุกท่าน ที่ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลอันเป็นประโยชน์ยิ่ง สุดท้ายนี้ขอขอบคุณ คุณณัทฐิกานต์ อุ่นดา ที่กรุณาให้ความช่วยเหลือดำเนินการในส่วนของการจัดรูปเล่ม ส่งผลให้เอกสารวิชาการฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงด้วยดี

บรรณานุกรม

Andrey, V., Zhigailov., Yekaterina, O., Ostapchuk., Yuliya, V., Perfilyeva., Nurshat, Abdolla., Elena, Romanovna, Maltseva., Dinara, A., Naizabayeva., S., Kuatbekova., Akzhigit, Mashzhan., Anna, S., Nizkorodova., Zhanna, A., Berdygulova., Yuriy, Skiba., Seidigappar, Mamadalievich, Mamadaliyev. (2022). Risk assessment for bluetongue virus spread in Kazakhstan. Karagandy universitetìnìn habaršysy. Biologiâ, medicina, geografiâ seriâsy, doi: 10.31489/2022bmg1/71-81

Animal Health Australia (2008). Disease strategy: Bluetongue (Version 3.0). Australian Veterinary Emergency Plan (AUSVETPLAN), Edition 3, Primary Industries Ministerial Council, Canberra, ACT.

Brugger, K., and F. Rubel. (2013). Bluetongue Disease Risk Assessment Based on Observed and Projected Culicoides obsoletus spp. Vector Densities. PLOS ONE, doi: 10.1371/JOURNAL.PONE.0060330

Caley, P. and Hone, J. (2004). Disease transmission between and within species, and the implications for disease control. *Journal of Applied Ecology*, *41*(1), 94-104.

Carpenter, S., and K. Nomikou. (2009). Communication of bluetongue mitigation techniques. Veterinary Record, doi: 10.1136/VR.165.21.636

Carpenter, S., Wilson, A., & Mellor, P. S. (2009). Culicoides and the emergence of bluetongue virus in northern Europe. Trends in microbiology, 17(4), 172-178.

Department for Environment Food and Rural Affairs and The Scottish Government. (2014). GB Bluetongue Virus Disease Control Strategy. From https://assets.publishing.service.gov.uk/media/5a7d950ded915d497af704b4/bluetongue-control-strategy-140727.pdf

Dungu, B., Gerdes, T., and Smit, T. (2004). The use of vaccination in the control of bluetongue in southern Africa. *Vet Ital*, *40*(4), 616-622.

Feenstra, F., and van Rijn, P. A. (2017). Current and next-generation bluetongue vaccines: Requirements, strategies, and prospects for different field situations. *Critical reviews in microbiology*, *43*(2), 142-155. **Feenstra F, Pap JS, van Rijn PA.**

Fofana, A., Toma, L., Moran, D., Gunn, G. J., & Stott, A. W. (2009). Measuring the economic benefits and costs of Bluetongue virus outbreak and control strategies in Scotland. The 83rd Annual Conference of the Agricultural Economics Society. Dublin: Agricultural Economics Society.

Fujisawa Y., K. Kornmatitsuk, S. Kornmatitsuk., B. Kornmatitsuk. (2023). Field evaluation of newly developed 3D-printed ultraviolet and green light-emitting diode traps for the collection of Culicoides species in Thailand. PLOS ONE, doi: 10.1371/journal.pone.0280673

Ganter, M. (2014). Bluetongue disease—Global overview and future risks. Small Ruminant Research, 118(1-3), 79-85.

Gao, X., Wang, H., Qin, H., and Xiao, J. (2017). Influence of climate variations on the epidemiology of bluetongue in sheep in Mainland China. *Small Ruminant Research*, *146*, 23-27.

Gethmann J., C. Probst, and F. J. Conraths. (2020). Economic Impact of a Bluetongue Serotype 8 Epidemic in Germany. Frontiers in Veterinary Science, doi: 10.3389/FVETS.2020.00065

Gladson, S. L. and T. L. Stepien. (2023). An ABM of biting midge dynamics to understand Bluetongue outbreaks. bioRxiv, doi: 10.1101/2022.09.26.509502

Gloster, J., P. S. Mellor, A. J. Manning, H. N. Webster and M. C., Hort. (2007). Assessing the risk of windborne spread of bluetongue in the 2006 outbreak of disease in northern Europe. Veterinary Record, doi: 10.1136/VR.160.2.54

Gomontean B, Vaisusuk K, Chatan W, Wongpakam K, Sankul P, Lachanthuek L, Mintara R, Thanee I, Pramual P. (2023). Diversity, Abundance and Host Blood Meal Analysis of *Culicoides* Latreille (Diptera: Ceratopogonidae) from Cattle Pens in Different Land Use Types from Thailand. *Insects*. 2023; 14(7):574. https://doi.org/10.3390/insects14070574

Green, A. L. (2005). Risk factors associated with herd-level exposure of cattle in Nebraska, North Dakota, and South Dakota to bluetongue virus. American journal of veterinary research, 66(5), 853-860.

Hoar, B. R., Carpenter, T. E., Singer, R. S., & Gardner, I. A. (2003). Regional risk of exporting cattle seropositive for bluetongue virus from the United States. *American Journal of Veterinary Research*, *64*(5), 520-529. Retrieved Jan 11, 2024, from https://doi.org/10.2460/ajvr.2003.64.520

Jori, F., Vosloo, W., Du Plessis, B., Bengis, R. G., Brahmbhatt, D. P., Gummow, B., & Thomson, G. R. (2009). A qualitative risk assessment of factors contributing to foot and mouth disease outbreaks in cattle along the western boundary of the Kruger National Park.

Kar S., B. Mondal, J. Ghosh, S. M. Mazumdar, and A. Mazumdar. (2022). Host preference of bluetongue virus vectors, Culicoides species associated with livestock in West Bengal, India: potential relevance on bluetongue epidemiology. Acta Tropica, doi: 10.1016/j.actatropica.2022.106648

Khengwa C., P. Jongchansittoe, P. Sedwisai and A. Wiratsudakul. (2017). A traditional cattle trade network in Tak province, Thailand and its potential in the spread of infectious diseases. Animal Production Science, doi: 10.1071/AN15043

Lillie, T. H., Marquardt, W. C., & Jones, R. H. (1981). THE FLIGHT RANGE OF CULICOIDES VARIIPENNIS (DIPTERA: CERATOPOGONIDAE). *The Canadian Entomologist*, *113*(5), 419–426. doi:10.4039/Ent113419-5
(Published online by Cambridge University Press: 31 May 2012, pp. 419-426)

Marano, N., P.M. Arguin and M. Pappaioanou (2007). Impact of globalization and animal trade on infectious disease ecology. *Emerging infectious diseases*, *13*(12), 1807–1809. https://doi.org/10.3201/eid1312.071276

Martínez-López, B., Díaz-Cao, J.M., Pepin, K.M. (2021). Quantifying Transmission Between Wild and Domestic Populations. In: Vicente, J., Vercauteren, K.C., Gortázar, C. (eds) Diseases at the

Wildlife - Livestock Interface. Wildlife Research Monographs, vol 3. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-65365-1_12

Napp, S., García‐Bocanegra, I., Pagès, N., Allepuz, A., Alba, A., & Casal, J. (2012). Assessment of the risk of a bluetongue outbreak in Europe caused by Culicoides midges introduced through intracontinental transport and trade networks. *Medical and veterinary entomology*, *27*(1), 19-28.

Nelson, E. T. K. (2022). A qualitative risk assessment for bluetongue disease and African horse sickness: the risk of entry and exposure at a UK zoo. Viruses, 14(3), 502.

Nicolas G., C. Tisseuil, A. Conte, A. Allepuz, M. Pioz, R. Lancelot, M. Gillbert. (2018). Environmental heterogeneity and variations in the velocity of bluetongue virus spread in six European epidemics. Preventive Veterinary Medicine, 149:1-9. doi: 10.1016/J.PREVETMED.2017.11.005

Papadopoulos, O., P. Mellor, and P. Mertens. (2008). Bluetongue control strategies. doi: 10.1016/B978-012369368-6.50023-X

Peel, A. J., Hartley, M., & Cunningham, A. A. (2012). Qualitative risk analysis of introducing Batrachochytrium dendrobatidis to the UK through the importation of live amphibians. *Diseases of Aquatic Organisms*, *98*(2), 95-112.

Peeler, E.J., Reese, R.A. and Thrush, M.A. (2015), Animal Disease Import Risk Analysis – a Review of Current Methods and Practice. Transbound Emerg Dis, 62: 480-490. https://doi.org/10.1111/tbed.12180

Purse, B.V., P.S. Mellor, D. J. Rogers, A. R. Samuel, P. P. C. Mertens and M. Baylis (2005). Climate change and the recent emergence of bluetongue in Europe. *Nat Rev Microbiol* 3, 171–181 https://doi.org/10.1038/nrmicro1090

Rankova, R. and G. Balieva (2023). Overview of bluetongue outbreaks in europe and disease control in bulgaria in the period 2011-2021. AgroLife Scientific Journal, doi: 10.17930/agl2023119

Rocklöv, J. and Dubrow, R. (2020). Climate change: an enduring challenge for vector-borne disease prevention and control. *Nat Immunol* 21, 479–483 (2020). https://doi.org/10.1038/s41590-020-0648-y

Saminathan, M., Singh, K. P., Khorajiya, J. H., Dinesh, M., Vineetha, S., Maity, M., ... & Dhama, K. (2020). An updated review on bluetongue virus: epidemiology, pathobiology, and advances in diagnosis and control with special reference to India. *Veterinary Quarterly*, *40*(1), 258-321.

Vandenbussche, F., Vanbinst, T., Vandemeulebroucke, E., Goris, N., Sailleau, C., Zientara, S., and De Clercq, K. (2008). Effect of pooling and multiplexing on the detection of bluetongue virus RNA by real-time RT-PCR. *Journal of virological methods*, *152*(1-2), 13–17. https://doi.org/10.1016/j.jviromet.2008.06.005

Vidondo B., and B. Voelkl. (2018). Dynamic network measures reveal the impact of cattle markets and alpine summering on the risk of epidemic outbreaks in the Swiss cattle population. BMC Veterinary Research, doi: 10.1186/S12917-018-1406-3

Walton, T. E. (2004). The history of bluetongue and a current global overview. Vet Ital, 40(3), 31-38.

Wieland, B., Dhollander, S., Salman, M., & Koenen, F. (2011). Qualitative risk assessment in a data-scarce environment: a model to assess the impact of control measures on spread of African Swine Fever. *Preventive veterinary medicine*, *99*(1), 4-14.

WOAH. 2023. https://wahis.woah.org/#/dashboards/control-measure-dashboard 7 January 3023

Yang, Q.L., S. W. Zhang., S. Y. Qiu, Q. Zhang, Q. Chen, and B. Niu. (2022). Spatio-temporal and trade export risk analysis of bluetongue disease in France: A case study of China. Frontiers in Veterinary Science, doi: 10.3389/fvets.2022.955366

Zhang, S. Z. (2023). Assessing the export trade risk of bluetongue virus serotypes 4 and 8 in France. Risk Analysis, 43(6), 1124-1136.

Zientara S. and J. M. Sánchez-Vizcaíno. (2013). Control of bluetongue in Europe. Veterinary Microbiology, doi: 10.1016/J.VETMIC.2013.01.010

ภาคผนวก

การประเมินความเสี่ยง

การประเมินความเสี่ยงในการนำเข้าโค กระบือ แพะ และแกะจากต่างประเทศมายังประเทศไทยจะช่วยระบุปัจจัยที่ทำให้เกิดความเสี่ยงต่อการเกิดโรคบลูทังก์ และสามารถจัดการสื่อสารความเสี่ยงได้อย่างมีประสิทธิภาพ อ้างอิงจาก WOAH การประเมินความเสี่ยงสำหรับการค้าขายระหว่างประเทศมีองค์ประกอบ 4 ส่วน ดังนี้

1. การระบุปัจจัยเสี่ยง (Hazard Identification)
2. การประเมินความเสี่ยง (Risk Assessment)
3. การจัดการความเสี่ยง (Risk Management)
4. การสื่อสารความเสี่ยง (Risk Communication)

การประเมินความเสี่ยงเป็นส่วนประกอบหนึ่งของการวิเคราะห์ความเสี่ยงที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยเสี่ยงนั้นๆ ซึ่งการประเมินความเสี่ยงจะเป็นเชิงปริมาณหรือคุณภาพก็ได้ สำหรับโรคระบาดสัตว์หลาย ๆ โรคที่มีการกำหนดมาตรฐานและข้อแนะนำในการนำเข้าแล้วนั้น จะมีการกำหนดความเสี่ยงที่เป็นที่ยอมรับในวงกว้างไว้แล้ว ในกรณีนี้การประมินความเสี่ยงเชิงคุณภาพจึงเพียงพอ การประเมินความเสี่ยงเชิงคุณภาพไม่มีความจำเป็นที่จะต้องใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ แต่อาศัยการประเมินที่ใช้ในการตัดสินใจที่มีการปฏิบัติอยู่เป็นประจำ อย่างไรก็ดีการเลือกประเภทของการประเมินความเสี่ยงนั้นขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของวิธีการและบริบทของสถานการณ์นั้น ๆ

การระบุปัจจัยเสี่ยง เริ่มตั้งแต่การระบุเชื้อก่อโรคที่อาจมากับสัตว์หรือซากสัตว์ที่มีระบาดอยู่ในประเทศของผู้ส่งออก ในขั้นตอนนี้ประเทศผู้นำเข้ายังต้องคำนึงถึงเชื้อก่อโรคที่ตนมีอยู่แล้วในประเทศ และโรคนั้นเป็นโรคที่ต้องทำการแจ้งเตือน (notifiable disease) หรือเป็นโรคที่อยู่ภายใต้มาตรการควบคุมโรคหรือกำจัดโรคระบาดหรือไม่ ในขั้นตอนนี้เป็นการระบุว่าเชื้อดังกล่าวเป็นความเสี่ยงสำหรับการนำเข้าสัตว์หรือซากสัตว์หรือไม่
ในขั้นตอนของการประเมินความเสี่ยงหลังจากที่สามารถระบุปัจจัยเสี่ยงได้แล้วนั้น สามารถแบ่งได้เป็น

1. <u>การประเมินความเสี่ยงในการนำโรคเข้าสู่ประเทศ (Entry Assessment)</u>

ในขั้นตอนนี้การระบุวิถีทางชีวภาพ (biological pathway) ที่สำคัญของการนำเข้าเชื้อก่อโรคเข้าสู่ประเทศภายใต้สิ่งแวดล้อมที่จำเพาะ โดยต้องทำการประมาณการความเสี่ยงบนสมมติฐานว่าการนำเชื้อก่อโรคเข้านั้นสมบูรณ์แล้ว ซึ่งการประมาณความเสี่ยงนี้จะเป็นเชิงคุณภาพหรือเชิงปริมาณก็ได้ ตัวอย่างของปัจจัยที่เกี่ยวข้องในการประเมินความเสี่ยงในขั้นตอนนี้ ได้แก่

1.1) ปัจจัยทางชีวภาพ ประกอบด้วย

- ชนิดของสัตว์ สายพันธุ์ และอายุ
- เชื้อก่อโรคที่มีพบว่ามีการระบาดอยู่ในบริเวณที่ทำการศึกษา
- ความสามรถในการทำวัคซีน การทดสอบโรค การรักษา และการกักสัตว์เพื่อดูอาการ

1.2) ปัจจัยของประเทศผู้ส่งออก ประกอบด้วย

- อัตราการเกิดโรคและความชุกของโรคนั้น ๆ ของประเทศผู้ส่งออก
- การประเมินความสามารถทางด้านสัตวแพทย์บริการ การควบคุมป้องกันโรค การจัดทำพื้นที่ปลอดโรค (zoning หรือ compartmentalization)

หากการประเมินความเสี่ยงของการนำเข้าเชื้อก่อโรคนั้นไม่เป็นที่ประจักษ์ การประเมินความเสี่ยงไม่จำเป็นต้องดำเนินการต่อ

2. <u>การประมินความเสี่ยงของการสัมผัสเชื้อ (Exposure Assessment)</u>

การประเมินความเสี่ยงของการสัมผัสเชื้อ ควรเริ่มด้วยการอธิบายวิถีทางชีวภาพของการสัมผัสเชื้อของสัตว์ภายในประเทศผู้นำเข้ากับความเสี่ยง (ซึ่ง ณ ที่นี้คือ เชื้อก่อโรค) จากแหล่งกำเนิดความเสี่ยง และประมาณความน่าจะเป็นของการสัมผัสที่จะเกิดขึ้น ซึ่งสามารถทำได้ทั้งในเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ ความน่าจะเป็นของการสัมผัสกับเชื้อก่อโรคที่ได้ระบุไว้ ต้องเป็นการประมาณการที่คำนึงถึงปริมาณ ช่วงเวลา ความถี่ และระยะเวลาในการสัมผัส รวมถึงเส้นทางการสัมผัส เช่น การสัมผัสเชื้อผ่านทางการกิน การหายใจ หรือผ่านแมลงพาหะ อีกทั้งลักษณะของประชากรสัตว์หรือมนุษย์ที่จะได้รับการสัมผัสเชื้อ เช่น จำนวน ชนิดของสัตว์ สายพันธุ์ และลักษณะอื่น ๆ ก็ควรนำมาพิจารณาด้วยเช่นกัน ตัวอย่างของข้อมูลที่อาจจะใช้ในการประเมินในขั้นตอนนี้ ได้แก่

2.1) ปัจจัยทางชีวภาพ ได้แก่

- คุณสมบัติของเชื้อก่อโรค

2.2) ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับประเทศ ได้แก่

- การมีอยู่ของสัตว์ที่เป็นพาหะในการนำโรค
- ข้อมูลประชากรคนและสัตว์
- การปฏิบัติด้านวัฒนธรรม
- ลักษณะทางภูมิศาสตร์และสิ่งแวดล้อม

หากการประเมินความเสี่ยงในการสัมผัสเชื้อนั้นไม่เป็นที่ประจักษ์ การประเมินความเสี่ยงสามารถสิ้นสุดลงได้ที่ขั้นตอนนี้

3. <u>การประเมินความเสี่ยงของผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น (Consequences Assessment)</u>

การประเมินความเสี่ยงของผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น เริ่มด้วยการอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะการสัมผัสเชื้อที่จำเพาะกับผลที่เกิดจากกันสัมผัสนั้น การประเมินผลกระทบโดยทั่วไปจะเป็นการประเมินผลกระทบที่อาจเกิดผลเสียต่อสุขภาพของสัตว์หรือสิ่งแวดล้อม ซึ่งผลกระทบเหล่านี้อาจทำให้เกิดผลกระทบด้านสังคมและเศรษฐกิจด้วย โดยการประเมินผลกระทบนี้สามารถทำได้ทั้งในเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ ตัวอย่างของผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น ดังนี้

3.1) ผลกระทบโดยตรง ได้แก่

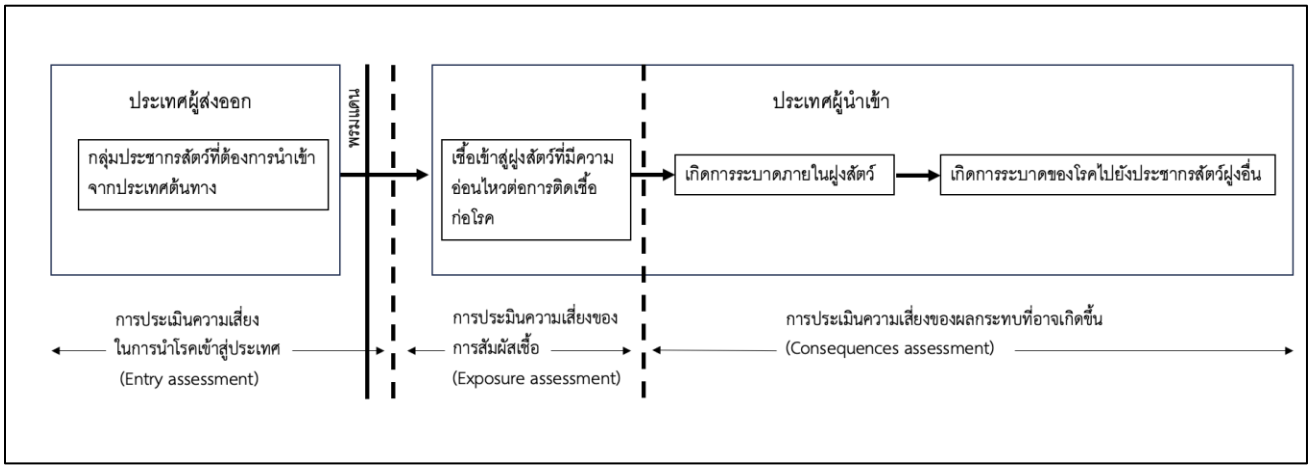
- สัตว์ติดเชื้อและเป็นโรค ส่งผลให้มีผลผลิตที่ลดลง
- ผลกระทบด้านสาธารณสุข

3.2) ผลกระทบทางอ้อม ได้แก่

- งบประมาณในการเฝ้าระวังและควบคุมโรค
- งบประมาณในการชดเชยความเสียหาย
- การสูญเสียโอกาสด้านการค้า
- ผลเสียต่อสิ่งแวดล้อม

4. <u>การประมาณความเสี่ยง (Risk Estimation)</u>

การประมาณการความเสี่ยง สามารถทำได้โดยนำเอาผลของการประเมินความเสี่ยงของการนำเข้าเชื้อก่อโรค การสัมผัสเชื้อก่อโรค และผลกระทบจากการสัมผัสเชื้อมาประกอบกันเพื่อให้ได้มาซึ่งความเสี่ยงองค์รวม ความสัมพันธ์ระหว่างขั้นตอนการประเมินความเสี่ยงและการนำโรคเข้าสู่ประเทศตลอดจนการแพร่กระจายของโรค เป็นไปตามแผนภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ความสัมพันธ์ระหว่างขั้นตอนการประเมินความเสี่ยงและเส้นทางการระบาดของโรคจากการนำเข้า (ดัดแปลงจาก Peeler *et al*., 2015)

การจัดการความเสี่ยง (Risk management)

การจัดการความเสี่ยงคือขั้นตอนในการตัดสินใจและดำเนินมาตรการเพื่อจัดการความเสี่ยงที่ได้จากการประเมินความเสี่ยง และในขณะเดียวกันก็ต้องจำกัดความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นต่อการค้าให้น้อยที่สุดด้วย วัตถุประสงค์ของการจัดการความเสี่ยงคือการพยายามจัดการความเสี่ยงอย่างเหมาะสม เพื่อให้เกิดสมดุลระหว่าง

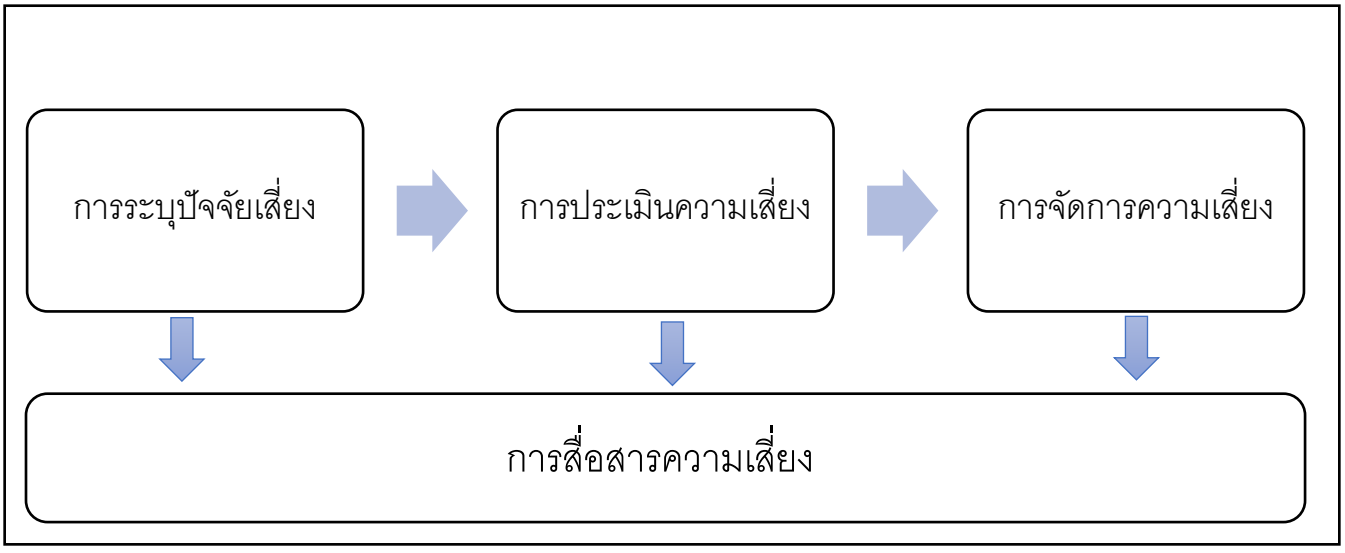
ความพยายามลดความเสี่ยงจากการนำเข้าและความต้องการสัตว์หรือสินค้านั้น ๆ โดยการจัดการและมาตรการต่าง ๆ ควรเป็นไปตามข้อตกลงทางการค้าระหว่างประเทศคู่ค้า

องค์ประกอบของการจัดการความเสี่ยงประกอบด้วย

1. การประเมินผลของความเสี่ยง (Risk evaluation) ขั้นตอนนี้คือขั้นตอนการเปรียบเทียบความเสี่ยงที่ถูกประมาณในขั้นการประเมินความเสี่ยง พร้อมด้วยมาตรการการลดความเสี่ยง
2. การประเมินมาตรการที่ใช้ในการลดความเสี่ยง (Option evaluation) ในขั้นตอนนี้จะต้องมีการระบุและประเมินประสิทธิภาพและความเป็นไปได้ของมาตรการที่จะนำมาใช้เพื่อลดความเสี่ยงจากการนำเข้า
3. การนำมาตรการไปปฏิบัติ (Implementation) เป็นขั้นตอนต่อเนื่องของการจัดการความเสี่ยง เป็นการสร้างความมั่นใจว่าการจัดการความเสี่ยงนั้นได้ถูกนำไปปฏิบัติ
4. การติดตามผลและตรวจสอบ (Monitoring and review) ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่จะทำให้มั่นใจว่ามาตรการการลดความเสี่ยงจากการนำเข้าให้ผลลัพธ์ตามที่ต้องการ

การสื่อสารความเสี่ยง (Risk communication)

การสื่อสารความเสี่ยงเป็นขั้นตอนที่รวบรวมข้อมูลและความเห็นเกี่ยวกับความเสี่ยงที่ได้รับจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียระหว่างการวิเคราะห์ความเสี่ยง และนำเอาผลจากการวิเคราะห์ความเสี่ยง รวมถึงมาตรการจัดการความเสี่ยงเสนอให้แก่ผู้มีอำนาจในการตัดสินใจพิจารณา ทั้งนี้ การสื่อสารความเสี่ยงควรปฏิบัติตั้งแต่เริ่มกระบวนการวิเคราะห์ความเสี่ยง ดังแสดงในภาพที่ 2 (Peeler *et al*., 2015 ; WOAH, 2023)



ภาพที่ 2 แผนภาพแสดงองค์ประกอบและขั้นตอนการวิเคราะห์ความเสี่ยงการนำเข้าสัตว์และซากสัตว์

สำนักควบคุม ป้องกันและบำบัดโรคสัตว์
กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์