

# การวิเคราะห์เครือข่ายทางสังคมของการเคลื่อนย้ายผู้สูงอายุเข้า-ออก พื้นที่จังหวัดบุรีรัมย์ ระหว่างเดือนมกราคม 2561 – ธันวาคม 2562

เบญญา เบญจศรีรักษ์<sup>1</sup> ทศนา พูนสิรินาวิน<sup>2</sup> ปรรธนา ทองอินทร์<sup>3</sup>

## บทคัดย่อ

การวิเคราะห์เครือข่ายทางสังคมของการเคลื่อนย้ายผู้สูงอายุเข้า-ออก พื้นที่จังหวัดบุรีรัมย์ ระหว่างเดือนมกราคม 2561 – ธันวาคม 2562 โดยใช้ข้อมูลการเคลื่อนย้ายผู้สูงอายุจากระบบ e-Movement ของกรมปศุสัตว์มาศึกษาและวิเคราะห์เครือข่ายรูปแบบความสัมพันธ์ของการเคลื่อนย้ายผู้สูงอายุ โดยนำข้อมูลที่ได้มาใช้ในการวิเคราะห์หาพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดโรคในพื้นที่ และกำหนดนโยบายด้านการป้องกันและควบคุมโรคในผู้สูงอายุในพื้นที่เสี่ยงในจังหวัดบุรีรัมย์ จากการวิเคราะห์เครือข่ายทางสังคม มีจำนวน node ที่นำมาวิเคราะห์จำนวน 75 nodes และมีการเชื่อมโยงระหว่าง node จำนวน 294 ties เมื่อพิจารณาค่าความเป็นศูนย์กลางในภาพรวมของทั้งเครือข่าย พบว่าค่าของ out-degree มากกว่าค่าของ in-degree แสดงให้เห็นว่าในภาพรวมของเครือข่าย node ต่าง ๆ มีโอกาสส่งออกมากกว่ารับ ซึ่งหากมีการเกิดโรคระบาดขึ้นภายในจังหวัด จะมีโอกาสในการแพร่โรคมมากกว่ารับโรค ทั้งนี้ ในการวางแผนเฝ้าระวังในพื้นที่จังหวัดบุรีรัมย์ควรให้ความสำคัญในพื้นที่อำเภอนางรอง, อำเภอเมืองบุรีรัมย์ และจังหวัดนครราชสีมา ที่มีค่า out-degree, in-degree และ betweenness สูง ตามลำดับ

**คำสำคัญ:** การวิเคราะห์เครือข่ายทางสังคม การเคลื่อนย้ายผู้สูงอายุ จังหวัดบุรีรัมย์

---

เลขทะเบียนผลงานวิชาการ : 64(2)-0116(3)-052

<sup>1</sup> สำนักงานปศุสัตว์จังหวัดบุรีรัมย์ ต.ในเมือง อ.เมือง จ.บุรีรัมย์ 31000

<sup>2</sup> สำนักงานปศุสัตว์อำเภอเมืองสุรินทร์ ต.ในเมือง อ. เมือง จ. สุรินทร์ 32000

<sup>3</sup> สำนักงานปศุสัตว์อำเภอวังหิน ต.บุสูง อ.วังหิน จ.ศรีสะเกษ 33270

# Social Network Analysis of Pig movements in Buriram Province between January 2018 to December 2019

Benya Benjasirak<sup>1</sup> Thatsana Poonsirinawin<sup>2</sup> Prattana Tongin<sup>3</sup>

## Abstract

The social analysis of the pig moved in and out of Buriram province during January 2018 to December 2019 was based on the pig movement data of the electronic movement data (e-movement) of Department of Livestock Development. The data were analyzed the network and the relationship of the pig movement in order to know the risk area which can find the pig's disease outbreak and to set up the policy that related the prevent and control the pig's disease of the risk area in Buriram province. There were 75 nodes and 294 ties of the linked nodes of the social analysis. Considering the centrality of the network was found that the Out-degree was higher than the In-degree, the overview of the network of nodes showed that the pig moved out much more than moved in. If there is the disease outbreak in Buriram province it can spread the disease more than get. However, the disease surveillance planning of Buriram province should give the priority to Nang Rong district with the high of the Out-degree, Mueang Buriram district with the high of the In-degree and Nakhon Ratchasima province with the high of the betweenness node respectively.

**Keyword:** Social Network analysis      Pig movements      Buriram Province

---

Research No. 64(2)-0116(3)-052

<sup>1</sup>Buriram Provincial Livestock Office, Thanee road, Naimueang sub-district, Mueang district, Buriram province, 31000

<sup>2</sup>Mueang Surin District Livestock Office, Naimueang sub-district, Mueang district, Surin province, 32000

<sup>3</sup>Wang Hin District Livestock Office, Busung sub-district, Wang Hin district, Srisaket province, 33270

## บทนำ

จังหวัดบุรีรัมย์เป็นพื้นที่ที่มีการเลี้ยงและผลิตสุกรในระดับสำคัญของประเทศ มีการเลี้ยงในรูปแบบอุตสาหกรรมฟาร์มขนาดใหญ่ ขนาดกลาง และมีกลุ่มเกษตรกรผู้เลี้ยงรายย่อย จากฐานข้อมูลในระบบแอปพลิเคชัน E-smart plus ของกรมปศุสัตว์ จังหวัดบุรีรัมย์ พบว่ามีจำนวนผู้เลี้ยงสุกรทั้งสิ้น 4,650 ราย จำแนกเป็นกลุ่มฟาร์มขนาดใหญ่ 25 ฟาร์ม (1,000 ตัวขึ้นไป) กำลังการผลิต 350,000 ตัวต่อปี กลุ่มฟาร์มขนาดกลาง 50 - น้อยกว่า 1,000 ตัว 145 ฟาร์ม กำลังการผลิต 160,000 ตัวต่อปี กลุ่มฟาร์มขนาดเล็ก - รายย่อย น้อยกว่า 50 ตัว จำนวน 4,480 ราย กำลังการผลิต 36,705 ตัวต่อปี จำนวนพ่อ-แม่พันธุ์สุกร รวมทุกฟาร์ม 30,000 ตัว ซึ่งนับว่ามีผลผลิตที่มีมูลค่ามากเป็นลำดับต้น ๆ ของประเทศ ในปัจจุบันยังคงพบโรคระบาดในสุกรที่มีความสำคัญต่ออุตสาหกรรมการผลิตสุกรเพื่อการบริโภคทั้งภายในประเทศและการส่งออก ซึ่งเป็นโรคที่มีความสำคัญตามที่มีการประกาศกำหนดโรคระบาดสัตว์ตามพระราชบัญญัติโรคระบาดสัตว์ พ.ศ. 2558 อีกทั้งยังเป็นโรคตามประกาศขององค์การโรคระบาดสัตว์ระหว่างประเทศ (OIE-Listed diseases) ด้วย เช่น กลุ่มอาการระบบสืบพันธุ์และทางเดินหายใจในสุกร (พีอาร์อาร์เอส: PRRS; pig reproductive and respiratory syndrome), โรคอหิวาต์สุกร (Classical swine fever), โรคปากและเท้าเปื่อย (Foot and mouth disease), นอกจากนี้ แม้ประเทศไทยยังไม่มีรายงานการพบโรคอหิวาต์แอฟริกาในสุกร (African swine fever) แต่พบรายงานการระบาดในประเทศต่างๆที่มีพื้นที่ติดกับประเทศไทย (OIE, 2021) ดังนั้น จึงต้องมีการเฝ้าระวังโรคอย่างเข้มงวด

จากข้อมูลระบบสารสนเทศเพื่อการเฝ้าระวังโรคระบาดสัตว์ (E-Smart surveillance) ของสำนักควบคุม ป้องกันและบำบัดโรคสัตว์ ในปี พ.ศ.2556 รายงานว่าสาเหตุหรือปัจจัยเสี่ยงของการเกิดโรคระบาดในสัตว์มาจากการเคลื่อนย้ายเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งการเคลื่อนย้ายสัตว์หรือซากสัตว์ที่เป็นโรคจะทำให้เชื้อแพร่กระจายได้อย่างรวดเร็ว รวมถึงติดต่อผ่านทางยานพาหนะ คน เสื้อผ้า อุปกรณ์เลี้ยงสัตว์ต่างๆด้วย (เพ็ญศิริ, 2556) ซึ่งที่ผ่านมาการเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนย้ายในพื้นที่จังหวัดบุรีรัมย์ เป็นการเก็บข้อมูลเชิงพรรณนาซึ่งยังขาดการนำข้อมูลดังกล่าวมาวิเคราะห์หาความสัมพันธ์และความสัมพันธ์ของพื้นที่ต้นทางและปลายทางที่มีการเคลื่อนย้ายสุกรเข้าและออกจังหวัดบุรีรัมย์ อันนำไปสู่การวางแผนเฝ้าระวัง ป้องกันและควบคุมโรคระบาดสุกรในพื้นที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การวิเคราะห์เครือข่ายทางสังคมคือการหาความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยย่อย (unit of interest) หรือ node ซึ่ง node อาจหมายถึงคน สัตว์ สถานที่ หรือสิ่งที่คุณสนใจ และ ties หมายถึงความสัมพันธ์ระหว่าง node ในเครือข่ายที่ศึกษา โดยใช้หลักการทางคณิตศาสตร์ที่สำคัญ คือ ระบบเมทริกซ์ (adjacency matrix) และทฤษฎีกราฟ (graph theory) เป็นเครื่องมือในการคำนวณ (สุพจน์, 2558) การวิเคราะห์เครือข่ายทางสังคม มีการใช้อย่างแพร่หลายในการศึกษาระบาดวิทยาทางสัตวแพทย์ สำหรับศึกษาการแพร่กระจายของเชื้อโรค เช่น การวิเคราะห์เครือข่ายทางสังคมโดยการใช้เครือข่ายแบบอีโก้เซนทริก (Ego-centric Network) เพื่อประเมินการแพร่กระจายโรคใช้หัวदनกของการเลี้ยงไก่หลังบ้านในจังหวัดราชบุรี (ชัยเทพและคณะ, 2550) อีกทั้งยังมีการนำการวิเคราะห์เครือข่ายทางสังคมมาใช้ในการวิเคราะห์โครงสร้างของการเคลื่อนย้ายสัตว์ในพื้นที่ต่างๆ อีกด้วย เช่น การวิเคราะห์เครือข่ายทางสังคมโดยใช้ข้อมูลการเคลื่อนย้ายโคและแกะในช่วงแรกของการระบาดของโรคปากและ

เท้าเปื่อยในสหราชอาณาจักร เมื่อปี ค.ศ.2001 มาวิเคราะห์หา node สำคัญที่ทำให้เกิดการแพร่กระจายของโรค (Ortiz-Palaez *et al.*, 2006) การวิเคราะห์เครือข่ายทางสังคมของการเคลื่อนย้ายโคกระบือในพื้นที่จังหวัดสุโขทัยเพื่อให้ทราบถึงโครงสร้างทางสังคมและความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยที่สนใจศึกษา (node) ต่างๆในเครือข่ายและนำผลการศึกษามาประยุกต์ใช้ในการปรับปรุงหรือสร้างมาตรการควบคุมโรค โดยเฉพาะโรคที่มีรูปแบบการแพร่กระจายผ่านการเคลื่อนย้ายสัตว์เช่นโรคปากและเท้าเปื่อยได้อย่างมีประสิทธิภาพ (สุพจน์, 2558) การวิเคราะห์เครือข่ายทางสังคมของการเคลื่อนย้ายโคเนื้อเข้าและออกพื้นที่ปศุสัตว์เขต 7 ในปี พ.ศ.2558–2559 เพื่อใช้เป็นเครื่องมือที่สำคัญในการวางระบบการเฝ้าระวังป้องกันและควบคุมโรคปากและเท้าเปื่อย และโรคอื่นๆ ให้มีประสิทธิภาพ (พิมาลาและสุขุม, 2561) การวิเคราะห์เครือข่ายทางสังคมการเคลื่อนย้ายสุกรของจังหวัดน่านหาลักษณะรูปแบบของเครือข่ายการเคลื่อนย้ายและนำไปเป็นพื้นฐานในการวางมาตรการในการเฝ้าระวังและควบคุมโรคระบาดที่สำคัญ (สุปรียาและอนุรักษ์, 2563) และการศึกษาการวิเคราะห์เครือข่ายการเคลื่อนย้ายกระบือและโคในพื้นที่ระดับตำบลของประเทศไทย ซึ่งเป็นการศึกษาเชิงพรรณนาของโครงสร้างของการเคลื่อนย้ายสัตว์นำมาวิเคราะห์ลักษณะของเครือข่ายเพื่อวางมาตรการในการป้องกันและควบคุมโรคระบาดโดยให้ความสำคัญใน node ที่มี degree สูง เพื่อให้การป้องกันและควบคุมโรคมีประสิทธิภาพและลดขนาดของการระบาดได้ (ณัฐชัยและนพวรรณ, 2560) ดังนั้น การศึกษาในครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์เครือข่ายรูปแบบความสัมพันธ์ของการเคลื่อนย้ายสุกร โดยนำข้อมูลที่ได้มาใช้ในการวิเคราะห์หาพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดโรคในจังหวัดบุรีรัมย์ที่มีโอกาสเกิดโรคระบาดจากการเคลื่อนย้ายสัตว์ และกำหนดนโยบายด้านการป้องกันควบคุมโรคในจุดเสี่ยงนั้นๆ

## อุปกรณ์และวิธีการ

### 1. ขอบเขตการศึกษา

การศึกษานี้เป็นการศึกษาเชิงพรรณนา เพื่อวิเคราะห์เครือข่ายทางสังคมการเคลื่อนย้ายสุกรเข้า-ออกพื้นที่จังหวัดบุรีรัมย์มาวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของหน่วยที่สนใจศึกษา (node) ของพื้นที่ต้นทางและปลายทาง โดยใช้ข้อมูลการเคลื่อนย้ายสุกรจากระบบ e-Movement ของกรมปศุสัตว์ระหว่างเดือนมกราคม 2561 – ธันวาคม 2562 มาทำการศึกษา ซึ่งลักษณะของข้อมูลจะมีรายละเอียดคือวัตถุประสงค์ของการเคลื่อนย้าย, พื้นที่ต้นทางและปลายทางของการเคลื่อนย้ายสัตว์ โดยในการศึกษานี้ ผู้ศึกษาได้กำหนดนิยามซึ่งเป็นองค์ประกอบหลักของการวิเคราะห์เครือข่ายทางสังคมของการเคลื่อนย้ายสุกรในพื้นที่จังหวัดบุรีรัมย์

หน่วยที่สนใจศึกษา (node) คือ

1.1 พื้นที่อำเภอต่างๆในจังหวัดบุรีรัมย์ที่มีการเคลื่อนย้ายสุกรเข้าและออกจากจังหวัดบุรีรัมย์

1.2 จังหวัดต้นทางและปลายทางที่มีการเคลื่อนย้ายสุกรเข้าและออกจากจังหวัดบุรีรัมย์

Ties คือ ทิศทางและขนาดของลูกศรที่แสดงถึงการเคลื่อนย้ายสุกรจากพื้นที่ต้นทางไปยังปลายทาง

## 2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้

ข้อมูลการรายงานการเคลื่อนย้ายสัตว์จากระบบ e-movement ซึ่งเป็นข้อมูลทุติยภูมิและพิจารณาใช้เฉพาะข้อมูลการเคลื่อนย้ายสุกรเข้าออกพื้นที่จังหวัดบุรีรัมย์ ระหว่างเดือนมกราคม 2561 ถึงเดือนธันวาคม 2562 ทุกข้อมูล รวมทั้งสิ้น 9,405 รายการ

## 3. คำนิยามศัพท์ (พิมาลาและสุขุม, 2561)

Centrality คือ ค่าความเป็นศูนย์กลางของ node ประกอบด้วยค่าหลัก ได้แก่ degree, และ betweenness

In-degree คือ จำนวนความสัมพันธ์ที่มีทิศทางเข้าหา node นั้นๆ บ่งชี้ถึงการรับความสัมพันธ์เข้ามาจาก node อื่นๆ

Out-degree คือ จำนวนความสัมพันธ์ที่มีทิศทางออกจาก node นั้นๆ แสดงให้เห็นว่า node นั้นมีการกระจายความสัมพันธ์ไปยัง node อื่นๆ มากน้อยเพียงใด

Betweenness คือ ค่าของการเป็นตัวผ่านของแต่ละ node ใช้เพื่อดูว่าแต่ละ node มีโอกาสที่ node อื่นๆ ในเครือข่ายจะเดินทางผ่านมากน้อยเพียงใด

## 4. การวิเคราะห์และการนำเสนอข้อมูล

ข้อมูลภาพรวมการเคลื่อนย้ายสุกรนำเสนอด้วยสถิติเชิงพรรณนา และการสร้าง sociogram ด้วยโปรแกรม UCINET® และคำนวณค่า degree centrality เพื่อวิเคราะห์ความสำคัญของแต่ละ node ในเครือข่าย โดยใช้โปรแกรม R (SNA package) และนำเสนอเป็นภาพแสดงการเชื่อมโยงของข้อมูล

## ผลการศึกษา

### 1. ข้อมูลทั่วไป

จากข้อมูลการเคลื่อนย้ายสุกรในระบบการเคลื่อนย้ายสัตว์ผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Movement) ของกรมปศุสัตว์ ในพื้นที่จังหวัดบุรีรัมย์ ตั้งแต่เดือนมกราคม 2561 ถึง ธันวาคม 2562 มีการเคลื่อนย้ายสุกรเข้า-ออก จำนวน 9,405 ครั้ง ในพื้นที่ 52 จังหวัด โดยมีสุกรเคลื่อนย้ายเข้าจังหวัดบุรีรัมย์ จำนวนทั้งสิ้น 84,715 ตัว วัตถุประสงค์หลักของการเคลื่อนย้าย คือ เข้าโรงฆ่าสัตว์ จำนวน 710 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 52.52 รายละเอียดตามตารางที่ 1 และมีสุกรเคลื่อนย้ายออกจากจังหวัดบุรีรัมย์ จำนวนทั้งสิ้น 781,621 ตัว วัตถุประสงค์หลักของการเคลื่อนย้ายคือ เข้าโรงฆ่าสัตว์ จำนวน 5,102 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 63.36 รายละเอียดตามตารางที่ 2

ตารางที่ 1 การเคลื่อนย้ายสุกรเข้าพื้นที่จังหวัดบุรีรัมย์ ตั้งแต่เดือนมกราคม 2561 - ธันวาคม 2562  
 จำแนกตามวัตถุประสงค์ของการเคลื่อนย้าย

วัตถุประสงค์	จำนวนการเคลื่อนย้ายสุกรเข้าพื้นที่จังหวัดบุรีรัมย์			
	จำนวนการเคลื่อนย้าย		จำนวนสุกรที่เคลื่อนย้าย	
	ครั้ง	ร้อยละ	ตัว	ร้อยละ
เข้าโรงฆ่า	710	52.52	16,755	19.78
ไปทำพันธุ์	281	20.78	9,568	11.29
ไปเลี้ยงขุน	193	14.28	41,435	48.92
ไปจำหน่าย	85	6.29	8,105	9.57
นำไปเลี้ยง	81	5.99	8,848	10.44
ไปใช้งาน	1	0.07	3	0
อื่นๆ	1	0.07	1	0
<b>รวม</b>	<b>1,352</b>	<b>100.00</b>	<b>84,715</b>	<b>100.00</b>

ตารางที่ 2 การเคลื่อนย้ายสุกรออกจากพื้นที่จังหวัดบุรีรัมย์ ตั้งแต่เดือนมกราคม 2561 - ธันวาคม 2562  
 จำแนกตามวัตถุประสงค์ของการเคลื่อนย้าย

วัตถุประสงค์	จำนวนการเคลื่อนย้ายสุกรออกจากพื้นที่จังหวัดบุรีรัมย์			
	จำนวนการเคลื่อนย้าย		จำนวนสุกรที่เคลื่อนย้าย	
	ครั้ง	ร้อยละ	ตัว	ร้อยละ
เข้าโรงฆ่า	5,102	63.36	389,298	49.85
ไปจำหน่าย	1,428	17.73	95,556	12.23
ไปเลี้ยงขุน	835	10.37	246,424	31.58
นำไปเลี้ยง	550	6.83	42,029	5.38
ไปทำพันธุ์	131	1.63	7,538	0.96
ส่งออก	5	0.06	770	0.00
อื่นๆ	2	0.02	6	0.00
<b>รวม</b>	<b>8,053</b>	<b>100.00</b>	<b>781,621</b>	<b>100.00</b>

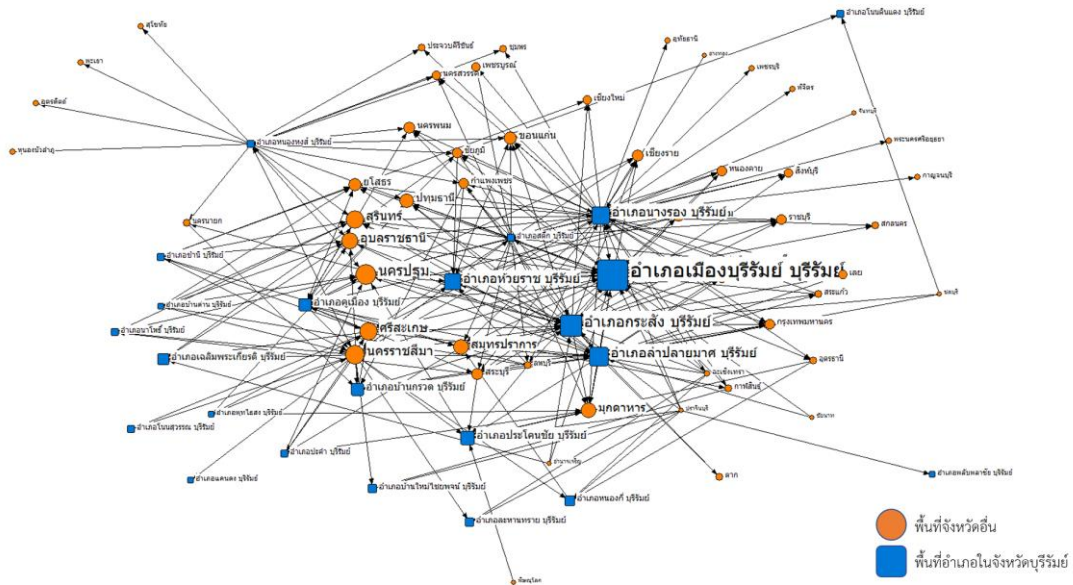
## 2. ผลการวิเคราะห์เครือข่ายทางสังคม

จากข้อมูลการเคลื่อนย้ายสุกรของจังหวัดบุรีรัมย์ ระหว่างเดือน มกราคม 2561 - ธันวาคม 2562 มี node ที่นำมาวิเคราะห์จำนวน 75 node และมีการเชื่อมโยงระหว่าง node จำนวน 294 ties การวิเคราะห์ข้อมูลของแต่ละ node ว่าเป็นความสัมพันธ์กับ node อื่นๆ มากน้อยเพียงใดดูจากค่า centrality โดยสนใจศึกษาค่า in-degree, out-degree และค่า betweenness ซึ่งจากการศึกษานี้พบว่า อำเภอที่มีค่า in-degree สูงสุด 2 อันดับแรก คือ อำเภอเมืองบุรีรัมย์ (20) และ อำเภอกระสัง (13) (ภาพที่ 1) อำเภอที่มีค่า out-degree สูงสุด 2 อันดับแรก คือ อำเภอนางรอง (38) และอำเภอกระสัง (26) (ภาพที่ 2) พื้นที่ที่มีค่า betweenness สูงสุด 2 อันดับแรกคือ อำเภอนางรอง (740) และ จังหวัดนครราชสีมา (729) (ภาพที่ 3) รายละเอียดดังตารางที่ 3

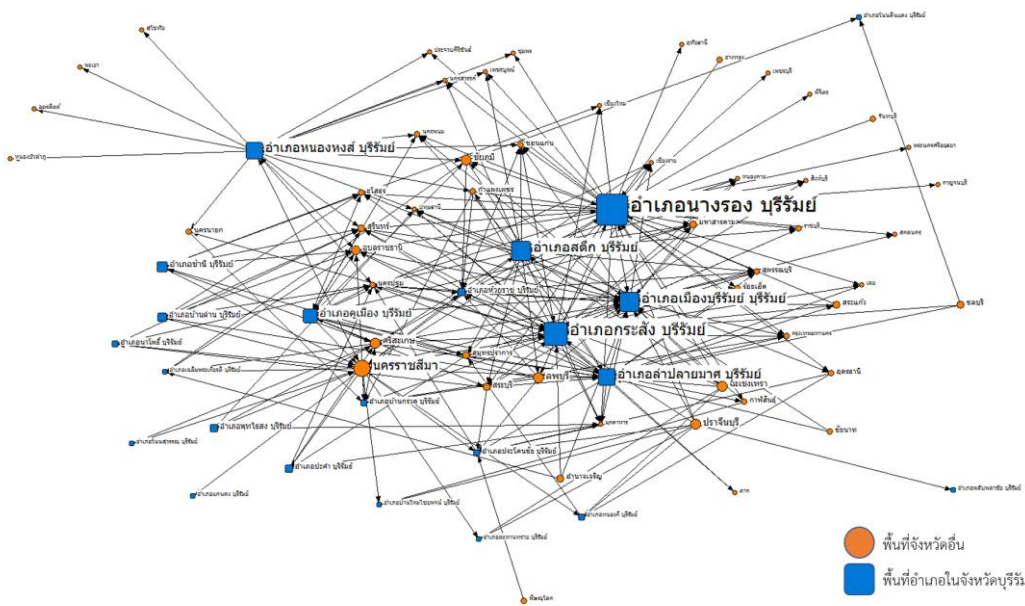
**ตารางที่ 3** ค่า degree centrality 10 อันดับแรก ของเครือข่ายทางสังคมของการเคลื่อนย้ายสุกรเข้า-ออกพื้นที่จังหวัดบุรีรัมย์ ตั้งแต่ มกราคม 2561 - ธันวาคม 2562

อันดับ ที่	degree centrality					
	พื้นที่เคลื่อนย้าย	in- degree	พื้นที่เคลื่อนย้าย	out- degree	พื้นที่เคลื่อนย้าย	Betweenness
1	อำเภอเมืองบุรีรัมย์ บุรีรัมย์	20	อำเภอนางรอง บุรีรัมย์	38	อำเภอนางรอง บุรีรัมย์	740
2	อำเภอกระสัง บุรีรัมย์	13	อำเภอกระสัง บุรีรัมย์	26	นครราชสีมา	729
3	นครปฐม	12	อำเภอเมืองบุรีรัมย์ บุรีรัมย์	21	อำเภอเมืองบุรีรัมย์ บุรีรัมย์	613
4	นครราชสีมา	11	อำเภอสตึก บุรีรัมย์	20	อำเภอกระสัง บุรีรัมย์	583
5	อำเภอลำปลายมาศ บุรีรัมย์	11	นครราชสีมา	18	อำเภอหนองหงส์ บุรีรัมย์	363
6	ศรีสะเกษ	10	อำเภอลำปลายมาศ บุรีรัมย์	18	นครปฐม	300
7	สุรินทร์	10	อำเภอหนองหงส์ บุรีรัมย์	18	อำเภอลำปลายมาศ บุรีรัมย์	233
8	อำเภอนางรอง บุรีรัมย์	10	อำเภอคูเมือง บุรีรัมย์	14	ศรีสะเกษ	212
9	อำเภอห้วยราช บุรีรัมย์	9	ลพบุรี	8	อำเภอคูเมือง บุรีรัมย์	209
10	อุบลราชธานี	9	ปราจีนบุรี	8	สุรินทร์	181

จากการวิเคราะห์เครือข่ายทางสังคม โดยการสร้าง sociogram โดยปรับขนาด node ตามค่า in-degree และ out-degree และ betweenness ที่แสดงดังภาพที่ 1 - 3 จะเห็นได้ว่าขนาดของ node ที่แสดงจะมีขนาดตามลำดับความสำคัญของค่าความเป็นศูนย์กลาง (centrality) ที่นำมาวิเคราะห์

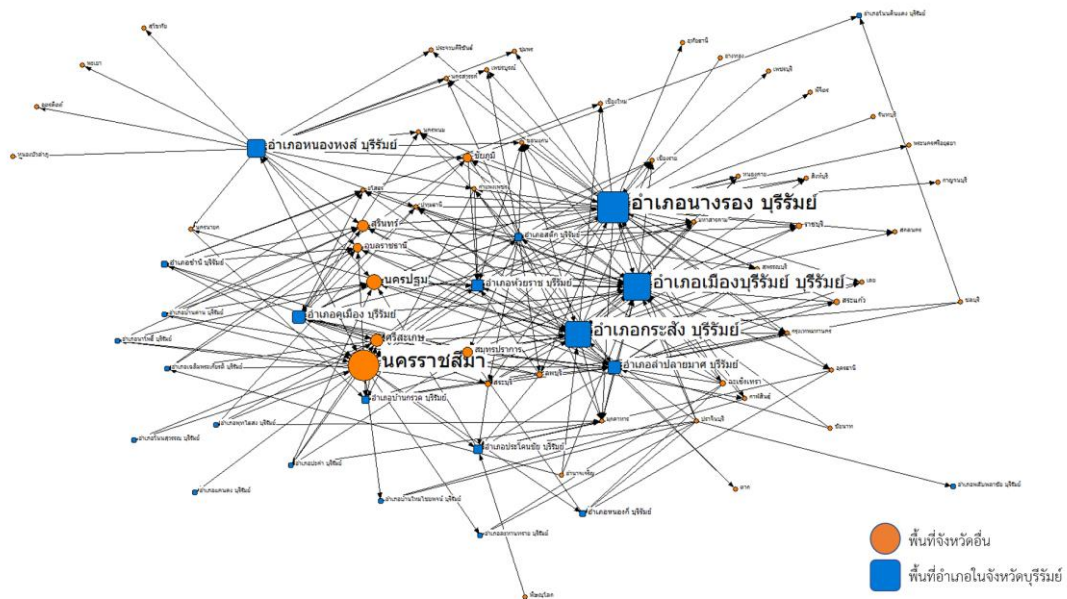


ภาพที่ 1 แสดงเครือข่ายการค้าเคลื่อนย้ายสุกรเข้า-ออก พื้นที่จังหวัดบุรีรัมย์ ตั้งแต่เดือนมกราคม 2561 - ธันวาคม 2562 จำนวนทั้งสิ้น 75 nodes และ 294 ties โดยปรับขนาด node ตามค่า in-degree



ภาพที่ 2 แสดงเครือข่ายการค้าเคลื่อนย้ายสุกรเข้า-ออก พื้นที่จังหวัดบุรีรัมย์ ตั้งแต่เดือนมกราคม 2561 - ธันวาคม 2562 จำนวนทั้งสิ้น 75 nodes และ 294 ties โดยปรับขนาด node ตามค่า out-degree





ภาพที่ 3 แสดงเครือข่ายการเคลื่อนย้ายสุกรเข้า-ออก พื้นที่จังหวัดบุรีรัมย์ ตั้งแต่เดือนมกราคม 2561 - ธันวาคม 2562 จำนวนทั้งสิ้น 75 nodes และ 294 ties โดยปรับขนาด node ตามค่า betweenness

### สรุปและวิจารณ์

จากผลการศึกษาข้อมูลการเคลื่อนย้ายสุกรของจังหวัดบุรีรัมย์ระหว่างเดือนมกราคม 2561 – ธันวาคม 2562 พบว่าวัตถุประสงค์หลักของการเคลื่อนย้ายสุกรทั้งการเคลื่อนย้ายเข้าและเคลื่อนย้ายออกคือการเคลื่อนย้ายเข้าโรงฆ่าสัตว์ รถจับสุกรจึงมีบทบาทสำคัญในเครือข่ายนี้ที่มีความเสี่ยงต่อการนำเชื้อเข้าฟาร์ม ดังนั้น เพื่อเป็นการป้องกันการเกิดโรคระบาดในสุกรแต่ละฟาร์มจึงควรมีระบบความปลอดภัยทางชีวภาพ (Biosecurity) โดยเน้นให้รถจับสุกรต้องผ่านการล้างทำความสะอาด และฆ่าเชื้อโรคทุกครั้งก่อนจับสุกร และแต่ละฟาร์มควรมีจุดจับสุกรหน้าฟาร์มเพื่อไม่ให้รถจับสุกรเข้าถึงบริเวณพื้นที่เลี้ยงได้โดยตรง (ไชยยง, 2558)

ภาพรวมของเครือข่ายการเคลื่อนย้ายสุกรของจังหวัดบุรีรัมย์ มีการเคลื่อนย้ายออกจากจังหวัดมากกว่าเคลื่อนย้ายเข้าจังหวัด โดยดูจากค่า in-degree และ out-degree ของอำเภอต่างๆ ในจังหวัดแสดงให้เห็นถึงค่า out-degree สูงกว่า in-degree ซึ่งหากมีการเกิดโรคระบาดขึ้นภายในจังหวัดจะมีโอกาสในการแพร่โรคมกกว่ารับโรค ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของพิมาลาและสุชุม (2561) ที่ศึกษาการวิเคราะห์เครือข่ายทางสังคมของการเคลื่อนย้ายโคเนื้อเข้าและออกพื้นที่ปศุสัตว์เขต 7 ในปี พ.ศ.2558-2559 ซึ่งผลการศึกษาพบว่าภาพรวมของเครือข่าย node ต่างๆ มีโอกาสในการแพร่โรคมกกว่ารับโรค เนื่องจากค่าความเป็นศูนย์กลางระดับเครือข่าย (network centralization) ของ in-degree มีค่าน้อยกว่าของ out-degree และยังสอดคล้องกับการศึกษาของณัฐชัยและนพวรรณ (2560) ได้ทำการศึกษาการวิเคราะห์เครือข่ายการเคลื่อนย้ายกระบือและโคในพื้นที่ระดับตำบลของประเทศไทย จากการศึกษาค่าความเป็นศูนย์กลางระดับเครือข่าย (network centralization) จะเห็นได้ว่าเครือข่ายที่ทำการศึกษาทั้งกระบือและโคมีค่า out-degree centralization มากกว่า ค่า in-degree centralization แสดงให้เห็นว่าเครือข่าย ที่ทำการศึกษา

มีแนวโน้มที่จะมีกิจกรรมของ node ภายในเครือข่ายเป็นแบบผู้ส่งมากกว่าเป็นผู้รับซึ่งเป็นประโยชน์ในนำค่าความเป็นศูนย์กลางไปใช้ประกอบการวางแผนควบคุมโรค อำเภอนางรองมีค่า out-degree สูงสุด ในกรณีที่มีการเกิดโรคขึ้นในเครือข่ายจะทำให้โอกาสที่อำเภอนี้จะเป็นพื้นที่แพร่กระจายโรคให้พื้นที่อื่นๆ สูงที่สุดด้วยเช่นกัน เนื่องจากอำเภอนางรองเป็นอำเภอที่มีฟาร์มพ่อแม่พันธุ์ขนาดใหญ่ที่ผลิตสุกรขุนและสุกรพันธุ์ส่งขายไปยังจังหวัดต่างๆ อีกทั้งยังมีฟาร์มที่อยู่ในโครงการจ้างเลี้ยงสุกรขุนของบริษัทตั้งอยู่ในพื้นที่ด้วย ดังนั้น จึงเป็นอำเภอที่ควรมีการเฝ้าระวังโรคที่ฟาร์มสุกรโดยเน้นที่การเฝ้าระวังโรคเชิงรุกในพื้นที่เข้มงวดในการเก็บตัวอย่างส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการก่อนมีการเคลื่อนย้ายสุกรทุกครั้ง ซึ่งจากการศึกษาการวิเคราะห์เครือข่ายทางสังคมการเคลื่อนย้ายสุกรของจังหวัดน่านได้ให้ความสำคัญใน node ที่มีค่า out-degree สูงเช่นกัน ซึ่งถือว่าเป็น node ตั้งต้นหลักในเครือข่ายของการแพร่กระจายโรค คืออำเภอเวียงสาที่มีการเลี้ยงสุกรในรูปแบบฟาร์มและมีศูนย์รวบรวมสุกรขุนเพื่อจำหน่ายตั้งอยู่ จึงมีการเคลื่อนย้ายสุกรออกสูงกว่าอำเภออื่นๆ ดังนั้นจึงมีความสำคัญในแง่การเฝ้าระวังโรคและควบคุมโรคการสร้างเครือข่ายเกษตรกรผู้เลี้ยงสัตว์ ผู้ประกอบการค้าสัตว์-ซากสัตว์ เพื่อเฝ้าระวังกรณีที่พบความผิดปกติในพื้นที่แจ้งเจ้าหน้าที่เพื่อการสอบสวนโรคและติดตามอย่างมีประสิทธิภาพ สามารถดำเนินการควบคุมและป้องกันการแพร่ระบาดได้อย่างรวดเร็ว (สุปรียาและอนรรักษ์, 2563) สำหรับอำเภอเมืองบุรีรัมย์ที่มีค่า in-degree สูงสุด มีโอกาสเป็นพื้นที่รับโรคสูงสุดในเครือข่าย เนื่องจากการเคลื่อนย้ายปลายทางอำเภอเมืองบุรีรัมย์มีวัตถุประสงค์เพื่อเข้าโรงฆ่าเทศบาลเมืองบุรีรัมย์เป็นหลัก ดังนั้นหากต้องการเฝ้าระวังโรคในพื้นที่อำเภอดังกล่าวควรเน้นไปที่การเฝ้าระวังโรคทางอากาศที่โรงฆ่าสัตว์โดยการตรวจสอบสุกรมีชีวิตก่อนฆ่าและการตรวจซากสุกรหลังฆ่าโดยพนักงานตรวจโรคสัตว์ประจำโรงฆ่าสัตว์ และกำหนดแผนการเก็บตัวอย่างโรงฆ่าสุกรและร้านจำหน่ายเนื้อสุกรเพื่อเฝ้าระวังโรคในพื้นที่และขอความร่วมมือในการแจ้งรายงานหากพบสุกรป่วยตายผิดปกติ จากการศึกษาของสุปรียาและอนรรักษ์ (2563) อำเภอที่มีค่า in-degree สูงเป็นอำเภอที่มีโรงฆ่าสัตว์ตั้งอยู่จึงมีการเคลื่อนย้ายสุกรมีชีวิตเข้ามามากกว่าพื้นที่อื่นๆ จึงใช้มาตรการเฝ้าระวังโรคเชิงรับและกำหนดแผนการเก็บตัวอย่างเพื่อค้นหาโรคระบาดในสุกรที่สำคัญ ในขณะเดียวกันเมื่อพิจารณา Node ที่มีค่า betweenness ของเครือข่ายสูงสุด 2 อันดับแรกคือ อำเภอนางรอง และจังหวัดนครราชสีมา ซึ่งบ่งบอกถึงการเป็น node ที่มีความสำคัญในการแพร่กระจายโรคและมีบทบาทในการควบคุมติดต่อเชื่อมโยงบนเครือข่ายเนื่องจากเป็นเหมือนตัวเชื่อม node ต่างๆ ในเครือข่าย ดังนั้นหากพบการระบาดในเครือข่าย เพื่อให้การควบคุมการแพร่กระจายของโรคเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุดจะต้องให้ความสำคัญกับ node ที่มีค่า betweenness สูง (Wey et al., 2008) ในกรณีเกิดโรคระบาดการจำกัดการเคลื่อนย้ายใน node ที่มีค่า betweenness สูงจะช่วยลดความชุกของโรคได้มากกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ (Gates & Woolhouse, 2015) และจากการศึกษาของ Ortiz-Palaez และคณะ (2006) พบว่าการติดเชื้อมีถูกกำหนดโดยการติดต่อผ่านทางเครือข่ายของสัตว์ไปยังที่ต่างๆ ถ้าตัด node ที่มีค่า betweenness สูงออกจากเครือข่ายหรือมีการควบคุม node ดังกล่าวจะช่วยลดความเร็วหรือความเสี่ยงในการแพร่กระจายของโรคเมื่อเกิดการติดเชื้อในเครือข่ายได้

ดังนั้น จากการศึกษาการวิเคราะห์เครือข่ายทางสังคมของการเคลื่อนย้ายสุกรเข้า-ออก พื้นที่จังหวัดบุรีรัมย์ ระหว่างเดือนมกราคม 2561 – ธันวาคม 2562 ในครั้งนี้ จึงได้ข้อสรุปในการกำหนดนโยบายการเฝ้าระวังในพื้นที่ที่มีความเสี่ยงในการรับโรคและแพร่กระจายโรค คือ อำเภอเมืองบุรีรัมย์และอำเภอนางรอง ตามลำดับ จัดทำแผนการเฝ้าระวังเชิงรุกในฟาร์มสุกรในพื้นที่อำเภอนางรอง โดยการตรวจเยี่ยมฟาร์มสุกรและเก็บตัวอย่างส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการ และดำเนินการเฝ้าระวังโรคในโรงฆ่าสุกรและเชิงจำหน่ายเนื้อสุกรในพื้นที่อำเภอเมืองบุรีรัมย์ และเข้มงวดการเคลื่อนย้ายสุกรในอำเภอนางรองและนครราชสีมา ซึ่งเป็นจุดแพร่กระจายของโรคกรณีเกิดโรคระบาด เช่น การตั้งจุดตรวจตามเส้นทางการเคลื่อนย้ายในเส้นทางหลักที่มีการใช้เป็นประจำเช่น ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 24 และ 226 แต่ในสภาวะปกติที่ไม่พบโรคอำเภอนางรองและจังหวัดนครราชสีมาจะเป็นพื้นที่ที่สามารถกระจายข่าวสารข้อมูลและการประชาสัมพันธ์ให้กับผู้ประกอบการและเกษตรกรผู้เลี้ยงสัตว์ในเครือข่ายได้รับทราบข้อมูลอย่างทั่วถึง ซึ่งเป็นประโยชน์ในการส่งต่อข่าวสารความรู้เรื่องโรคและการเกิดโรคในพื้นที่ต่างๆได้เป็นอย่างดี ทำให้การเฝ้าระวังโรคในเครือข่ายเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ซึ่งสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการศึกษาเพื่อเฝ้าระวังโรคในพื้นที่อื่นๆในระดับประเทศต่อไป

#### ข้อเสนอแนะ

1. การวิเคราะห์เครือข่ายทางสังคมของการเคลื่อนย้ายสุกรเข้า-ออก พื้นที่จังหวัดบุรีรัมย์ในการศึกษานี้เป็นการศึกษารูปแบบเครือข่ายทางสังคมของการเคลื่อนย้ายสุกรเฉพาะช่วงเวลามกราคม 2561 - ธันวาคม 2562 เท่านั้น ซึ่งควรมีการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลต่อเนื่องในปีถัดไปเนื่องจากปัจจุบันยังคงมีการเพิ่มจำนวนของผู้ประกอบการฟาร์มสุกรรายใหม่อยู่ตลอดเวลา จึงอาจมีการขยายตัวของตลาดการค้าสุกรไปยังพื้นที่จังหวัดอื่นๆได้อีกทำให้ทิศทางของการเคลื่อนย้ายและรูปแบบของเครือข่ายอาจเปลี่ยนแปลงได้ในอนาคต

2. ดำเนินการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับเครือข่ายการเคลื่อนย้ายสุกรในระดับฟาร์มเพื่อนำข้อมูลในมาใช้ประเมินพื้นที่เสี่ยงในระดับฟาร์มและประเมินความเสียหายหากเกิดโรคระบาดในฟาร์มใดฟาร์มหนึ่ง

3. ส่งเสริมให้เกษตรกรผู้เลี้ยงสุกรรายย่อย และฟาร์มขนาดเล็ก-ขนาดกลางเข้าสู่ระบบมาตรฐานฟาร์มมากขึ้น เพื่อให้ฟาร์มมีระบบการจัดการฟาร์มในด้านการป้องกันโรค และระบบความปลอดภัยทางชีวภาพ (Biosecurity) เพื่อลดโอกาสการเกิดโรคระบาดในฟาร์มและลดความเสียหายหากเกิดโรคระบาดขึ้น

4. ส่งเสริมการตั้งโรงฆ่าสัตว์ที่ได้รับการรับรองมาตรฐานจากกรมปศุสัตว์ให้ครอบคลุมทุกพื้นที่ พร้อมกำหนดนโยบายเพิ่มเติมเช่นการสร้างระบบรายงานโรคออนไลน์และเน้นย้ำการเฝ้าระวังโรคระบาดสุกร โดยเฉพาะโรคอหิวาต์แอฟริกาในสุกรตามมาตรการของกรมปศุสัตว์ ในโรงฆ่าสุกรที่มีการนำสุกรมีชีวิตเคลื่อนย้ายมาจากพื้นที่จังหวัดอื่นรวมถึงเชิงชายเนื้อสุกรที่รับเนื้อสุกรไปขายด้วยซึ่งมีโอกาสที่จะพาเชื้อโรคจากซากหรือเนื้อสัตว์กระจายไปยังพื้นที่ต่างๆได้อีก

## กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณนายสัตวแพทย์อภิชาติ สุวรรณชัยรบ ปศุสัตว์จังหวัดบุรีรัมย์ และนายสุริยะ กวางษ์กลาง หัวหน้ากลุ่มพัฒนาสุขภาพสัตว์ สำนักงานปศุสัตว์จังหวัดบุรีรัมย์ ที่ให้คำแนะนำและสนับสนุนการดำเนินงานวิจัย ขอขอบคุณนายสัตวแพทย์บพิธ ปุยะติ นายสัตวแพทย์ชำนาญการพิเศษ สำนักงานปศุสัตว์จังหวัดบุรีรัมย์ ที่ให้คำแนะนำด้านการวิเคราะห์ข้อมูลเครือข่ายทางสังคมโดยการใช้โปรแกรม UCINET®

## เอกสารอ้างอิง

- ชัยเทพ พูลเขตต์, สุกัญญา ทองรัตน์สกุล, สุวิชา เกษมสุวรรณ, ธาณิรัตน์ สานติวัตร, จำลอง วรศรี, ทวีศักดิ์ ส่งเสริม และ ชีระ รักความสุข (2553). การวิเคราะห์เครือข่ายทางสังคม: การใช้เครือข่ายแบบอีโกล์เซนทริกเพื่อประเมินการแพร่กระจายโรคไข้หวัดนกของการเลี้ยงไก่หลังบ้านในจังหวัดราชบุรี , แหล่งข้อมูล:<https://www.lib.ku.ac.th/kuconf/data53/KC4803003.pdf>
- ไชยยง กฤษณเกรียงไกร (2558). โรคสุกรที่สำคัญต่อการส่งออก ระบบความปลอดภัยทางชีวภาพและความปลอดภัยทางด้านอาหาร, แหล่งข้อมูล: <https://www.swinethailand.com/15355085/>
- โรคนสุกรที่สำคัญต่อการส่งออก-ระบบความปลอดภัยทางชีวภาพและความปลอดภัยทางด้านอาหาร
- ณัฐชัย วรสุทธิและนพวรรณ บัวมีรูป. (2560). คู่มือการวิเคราะห์เครือข่ายการเคลื่อนย้ายสัตว์จากระบบฐานข้อมูล e-Movement โดยซอฟต์แวร์ Pajek และ R , แหล่งข้อมูล:  
[http://aqi.dld.go.th/th/index.php?option=com\\_content&view=article&id=527:e-movement-system&catid=61:education&Itemid=2](http://aqi.dld.go.th/th/index.php?option=com_content&view=article&id=527:e-movement-system&catid=61:education&Itemid=2)
- พิมลภา เกษมสุขและสุชุม สนธิพันธ์. (2561). การวิเคราะห์เครือข่ายทางสังคมของการเคลื่อนย้ายโคเนื้อเข้าและออกพื้นที่ปศุสัตว์เขต 7 ในปี พ.ศ.2558–2559. แหล่งข้อมูล:  
[http://region7.dld.go.th/webnew/images/region7-2562/Yuttasart/Academic\\_work/2561/12561.pdf](http://region7.dld.go.th/webnew/images/region7-2562/Yuttasart/Academic_work/2561/12561.pdf)
- เพ็ญศิริ ดวงอุดม. (2556). การเฝ้าระวังและควบคุมโรคระบาดสัตว์ที่พบบ่อยในฤดูหนาว (บทความที่ 9/2556) . แหล่งข้อมูล:<http://secretary.dld.go.th/.../info.../article-dld/15-9-2556>
- ระบบเคลื่อนย้ายสัตว์และซากสัตว์ผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Movement).กองสารวัตรและกักกันกรมปศุสัตว์. <https://newemove.dld.go.th/>
- สุพจน์ หนูปัญญา (2558) การวิเคราะห์เครือข่ายทางสังคมของการเคลื่อนย้ายโคกระบือในจังหวัดสุโขทัย. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (ระบาดวิทยาทางสัตวแพทย์), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: 83 หน้า
- สุปรียา พรหมศิลาและอนุรักษ์ ม่วงทิม.(2563). การวิเคราะห์เครือข่ายทางสังคมการเคลื่อนย้ายสุกรของจังหวัดน่าน. แหล่งข้อมูล: [http://aqi.dld.go.th/th/index.php?option=com\\_content&view=article&id=534:moveswine&catid=61:education&Itemid=2](http://aqi.dld.go.th/th/index.php?option=com_content&view=article&id=534:moveswine&catid=61:education&Itemid=2)
- Borgatti, S., Everett, M. G. & Freeman, L. C. (2002). UCINET 6 for Windows: Software for Social Network Analysis. Harvard, MA, Analytic Technologies
- Gates, M .C., & Woolhouse, M .E .J . (2015) . Controlling infectious disease through the targeted manipulation of contact network structure .Epidemics, 12, 11 - 19 .
- OIE. (2021). Oie listed diseases-2021, แหล่งข้อมูล: <https://www.oie.int/en/animal-health-in-the-world/oie-listed-diseases-2021/>

Ortiz-Pelaez, A., D.U. Pfeiffer, R.J. Soares-Magalhaes and F.J. Guitian. 2006. Use of social network analysis to characterize the pattern of animal movements in the initial phases of the 2001 foot and mouth disease (FMD) epidemic in the UK. *Preventive Veterinary Medicine*. 76 (1-2): 40-55.

Wey, T., D.T. Blumstein, W. Shen and F. Jordán. 2008. Social network analysis of animal behaviour: a promising tool for the study of sociality. *Animal Behavior*. 75: 333-344.