จุลสารศูนย์วิจัยและพัฒนาการสัตวแพทย์ภาคเหนือตอนล่าง
กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ปีที่ 10 ฉบับที่ 36 เม.ย.-มิ.ย. 56 ISSN 1685-9952

การตรวจหายีนที่ควบคุมการสร้างสารพิษของเชื้อ β-hemolytic *Escherichia coli* จากสุกรป่วยในภาคเหนือตอนล่างโดยวิธี polymerase chain reaction 1

ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ตอน ศัพท์ควรรู้ในโครงการพระราชดำริ 10

ประเภทวัคซีน.....11

AEC ตอน แรงงานข้ามชาติกับประชาคมอาเซียน.....13

รายงานการชันสูตรโรคสัตว์ เมษายน–มิถุนายน 2556.....15

การตรวจหายีนที่ควบคุมการสร้างสารพิษของเชื้อ β-hemolytic *Escherichia coli*จากสุกรป่วยในภาคเหนือตอนล่างโดยวิธี polymerase chain reaction

โยธกานต์ สิงห์วงศ์[1/*] ธรรมรัฐ หรพร้อม[1/]

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจหายีนที่ควบคุมการสร้างสารพิษของเชื้อ β-hemolytic *Escherichia coli* จากสุกรป่วยในภาคเหนือตอนล่าง ระหว่างปี 2549 - 2555 โดยทำการศึกษายีนที่ควบคุมการสร้างสารพิษจำนวน 6 ชนิด คือ Heat labile enterotoxin (LT), Heat Stable enterotoxin (ST1a และ ST1b) and vero toxin (VT1, VT2 และ VT2e) ด้วยวิธี polymerase chain reaction (PCR) จากตัวอย่างเชื้อ β-hemolytic *Escherichia coli* จำนวน 61 isolate พบว่า 56isolates (91.80 %) ตรวจพบยีนที่ควบคุมการสร้างสารพิษได้อย่างน้อย 1 ชนิด และตรวจไม่พบยีนที่ควบคุมการสร้างสารพิษจำนวน 5 isolate (8.20 %) โดยตรวจพบ VT2+VT2e มากที่สุด (67.21%) รองลงมาคือ ST1a (11.48 %), VT2+VT2e+ST1a (8.20 %), LT (3.28%) และ LT+ST1a (1.64 %) ตามลำดับ สายพันธุ์ที่ตรวจพบยีนที่ควบคุมการสร้างสารพิษส่วนใหญ่พบในสุกรช่วงอายุ 31-60 วัน รองลงมาคือ สุกรในช่วงอายุ 1-30 วัน และมากกว่า 60 วัน ตามลำดับ ผลการศึกษาสรุปได้ว่าเชื้อ β-hemolytic *E. coli* ที่แยกได้จากฟาร์มสุกรในภาคเหนือตอนล่างส่วนใหญ่เป็นเชื้อที่มียีนที่ควบคุมการสร้างสารพิษซึ่งก่อให้เกิดโรคได้ทั้งโรคอุจจาระร่วงและโรคบวมน้ำ ซึ่งเป็นโรคที่สำคัญในฟาร์มสุกร

วัตถุประสงค์

1.เพื่อเผยแพร่ข้อมูลวิชาการด้านสุขภาพสัตว์

2.เพื่อเป็นแหล่งข้อมูลด้านการปศุสัตว์

3.เพื่อเป็นสื่อกลางในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างชาวปศุสัตว์

คำสำคัญ : Escherichia coli, Toxin

เลขทะเบียนวิชาการ 56(2)-0115-061
[1/]ศูนย์วิจัยและพัฒนาการสัตวแพทย์ภาคเหนือตอนล่าง ต.วังทอง อ.วังทอง จ.พิษณุโลก65130

*ผู้รับผิดชอบ : e-mail : diaryyo@hotmail.com โทร : 055-312069-72

Detection of enterotoxin gene produce by ß-hemolytic *Escherichia coli* from pigs in Lower Northern Region by polymerase chain reaction

Yothakan Singwong[1/*] Thammarath Horaprom[1/]

Abstract

Objective of this study was detection enterotoxin gene produce by ß-hemolytic *Escherichia coli* from pig in Veterinary research and development center (Lower Northern Region), Thailand from 2006 to 2012. Study of six types: Heat labile enterotoxin (LT), Heat Stable enterotoxin (ST1a and ST1b) and Vero toxin (VT1, VT2 and VT2e) by using polymerase chain reaction. A total of 61 isolates of ß-hemolytic *Escherichia coli* were tested. Nearly all (91.80 %) of isolates possessed genes for at least one of the enterotoxin (56 isolates). There were 5 isolates (8.20 %) not found enterotoxin genes. Among them VT2+VT2e was most prevalent (67.21%) followed by ST1a (11.48 %), VT2+VT2e+ST1a (8.20%), LT (3.28%) and LT+ST1a (1.64 %) producing strains respectively. Most of possessed enterotoxin genes strains mainly isolates from 31-60 days old pigs followed by 1-30 and over 60 days old pigs respectively. The study demonstrated that most of ß-hemolytic *E. coli* isolated from pigs in Veterinary research and development center (Lower Northern Region), Thailand. There contained enterotoxin gene causes diarrhea and edema disease that is important disease in pig farm.

Key words :*Escherichia coli*, Toxin

Research paper number : 56(2)-0115-061

[1/]Veterinary research and development center (Lower Northern Region), WongthongPhitsanulok, Thailand 65130

* Corresponding author :e-mail : diaryyo@hotmail.com Tel.055-312-069-72

บทนำ

Escherichia coli (E. coli) เป็นเชื้อประจำถิ่นในระบบทางเดินอาหารของคนและสัตว์สามารถก่อโรคได้ทุกระบบในร่างกาย การติดเชื้อ *E. coli* ในคนมักเกิดจากการรับประทานอาหารที่ปนเปื้อนเชื้อเข้าไป โดยเฉพาะในเนื้อสัตว์ที่ปรุงไม่สุกและเชื้อสามารถติดต่อระหว่างคนสู่คนได้ (Grant et al., 1996; Nataro et al., 2007) เชื้อ *E. coli* มีทั้งสายพันธุ์ก่อโรค (pathogenic) และสายพันธุ์ไม่ก่อโรค (non pathogenic) สายพันธุ์ก่อโรคส่วนใหญ่มักก่อโรคในระบบทางเดินอาหารทำให้เกิดอาการอุจจาระร่วง เชื้อ *E. coli* ที่ก่อโรคอุจจาระร่วง (diarrheagenic *E. coli*) แบ่ง

ตามกลไกการก่อโรคและลักษณะอาการได้ 6 กลุ่มได้แก่ Enterotoxigenic *E. coli* (ETEC), Enteropathogenic *E. coli* (EPEC), Enteroinvasive *E. coli* (EIEC), Enterohemorrhagic *E. coli* (EHEC) Enteroaggregative หรือ Enteroadherent *E. coli* (EAEC) และ Diffusely adherent *E. coli* (DAEC) (อิสยา และ วัชรินทร์, 2553) เชื้อ *E. coli* บางสายพันธุ์สามารถก่อโรคนอกระบบทางเดินอาหาร เช่นระบบทางเดินปัสสาวะ โรคเยื่อหุ้มสมองอักเสบ (ภัทรชัย , 2551)

การติดเชื้อ*E. coli* เป็นปัญหาที่สำคัญในฟาร์มสุกร และเป็นโรคที่ทำให้เกิดความสูญเสียทางเศรษฐกิจมาก โดยแบ่งเป็น 3 กลุ่มอาการคือ กลุ่มอาการโลหิตเป็นพิษ (septicemia) กลุ่มอาการท้องเสีย (diarrhoea) และกลุ่มอาการโรคบวมน้ำ (edema disease) อาการท้องเสียมักเกิดในสุกรระยะหลังหย่านม (post weaning diarrhea) หรือในสุกรอายุระหว่าง 31-60 วัน (วัชรชัย และ อภัสรา, 2548) และบางสายพันธุ์ทำให้เกิดรอยโรคที่หลอดเลือดบริเวณลำไส้ ใต้ผิวหนัง และสมอง ทำให้เกิดอาการบวมน้ำ (edema disease) และอาการในระบบประสาท (Frydendahl, 2002) อาการบวมน้ำมักเกิดในบริเวณ ตา หู จมูก สุกรที่เกิดอาการบวมน้ำมีอัตราการตายสูงถึง 70% และทำให้สุกรที่รอดชีวิตมีอัตราการเจริญเติบโตช้า (Osek, 2000; Silva et al., 2001) บางครั้งพบได้ทั้งอาการอุจจาระร่วงและอาการบวมน้ำ (Frydendahl, 2002) เชื้อ *E. coli*ที่สำคัญในฟาร์มสุกร คือ

Enterotoxigenic *E. coli* (ETEC) เป็นสาเหตุของอาการท้องเสีย เชื้อสร้างสารพิษที่สำคัญ 2 ชนิดคือ heat-stable enterotoxin (ST) ซึ่งทนต่อความร้อนที่ 100 องศาเซลเซียส 30 นาที และ heat-labile enterotoxin (LT) ไม่ทนต่อความร้อนST ถูกควบคุมการสร้างโดยพลาสมิดแบ่งเป็นชนิดย่อยคือ STa (STI) และ STb (STII) LT ประกอบด้วย LT-I ถูกควบคุมการสร้างโดยพลาสมิด และ LT-II ถูกควบคุมการสร้างโดยยีนบนโครโมโซม (อิสยา และ วัชรินทร์, 2553)สารพิษ LT มีโครงสร้างและกลไกการออกฤทธิ์เช่นเดียวกับ cholera toxin ที่สร้างจากเชื้อ *Vibrio cholera*เชื้ออาจสร้างสารพิษชนิดใดชนิดหนึ่งหรือสร้างได้ทั้ง 2 ชนิด (ภัทรชัย, 2551) สารพิษที่สร้างจากเชื้อ *E. coli* ในกลุ่ม ETEC เป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้สุกรเกิดอาการท้องเสีย (วัลลภา, 2547) โดยสารพิษนี้ทำให้เกิดการขับสารเกลือแร่และน้ำเข้าสู่โพรงลำไส้เป็นจำนวนมาก (อิสยา และ วัชรินทร์, 2553) สายพันธุ์ของเชื้อ *E. coli* ที่สร้างสารพิษที่แยกได้จากสุกรที่มีอาการท้องเสียมีรายงานแตกต่างกัน ในเดนมาร์กพบสายพันธุ์ O149 และ O138 (Frydendahl, 2002) ในโปแลนด์พบสายพันธุ์ O139, O141, O138, O157 และ O149 (Osek et al., 1999; Osek, 2000)

Enterohemorrhagic *E. coli* (EHEC) สร้างสารพิษ Vero toxin หรือ Shiga like toxin เรียกเชื้อที่สร้างสารพิษชนิดนี้ว่า Shigatoxin producing *E. coli* (STEC) สารพิษ Vero toxin แบ่งเป็น 2 ชนิดคือ VT1 (Stx1) และ VT2 (Stx2) เชื้อบางสายพันธุ์อาจสร้างเพียงชนิดใดชนิดหนึ่ง บางสายพันธุ์สร้างได้ทั้ง 2 ชนิด สารพิษ VT2 แบ่งออกเป็นชนิดย่อย เช่น VT2c, VT2d,VT2e และ VT2f (Nataro et al., 2007) เชื้อ *E. coli* ที่สร้างสารพิษชนิด VT2e ทำให้เกิดโรคบวมน้ำซึ่งเป็นโรคที่สำคัญในสุกร สายพันธุ์ที่พบคือ O138 และ O139 (Osek, 2000; Silva et al., 2001; Frydendahl, 2002)เชื้อ *E. coli*บางสายพันธุ์สร้างสารพิษได้ทั้ง VT2e, LT และ ST ทำให้สุกรมีทั้งอาการท้องเสียและอาการบวมน้ำ

ปัจจัยการก่อโรคที่สำคัญของเชื้อ *E. coli* คือความสามารถในการยึดเกาะกับเซลล์เป้าหมายและความสามารถในการสร้างสารพิษ (Toxin) ซึ่งการเกาะติดกับเซลล์เป้าหมายเป็นจุดเริ่มต้นของการก่อโรค โดยเชื้อมีโครงสร้างที่ผิวเซลล์เรียกว่า adhesion ซึ่งช่วยให้เชื้อสามารถยึดเกาะกับเซลล์เป้าหมายได้ ปัจจัยยึดเกาะแต่ละชนิดมีตำแหน่งเป้าหมายในการจับที่ต่างกัน *E. coli* ที่ก่อโรคในสุกรพบปัจจัยยึดเกาะชนิด F4, F18 (วรวิทย์ และคณะ, 2544; Silva et al., 2001; Frydendahl, 2002) *E. coli* ที่ก่อโรคในทางเดินปัสสาวะพบว่าสัมพันธ์กับปัจจัยยึดเกาะชนิด P Pili (อิสยาและวัชรินทร์, 2553)ชนิดของสารพิษ ปัจจัยการยึดเกาะ และสายพันธุ์ของเชื้อ *E. coli* ที่ก่อโรคในฟาร์มสุกรมีความแตกต่างกัน ในประเทศเดนมาร์กพบว่าสุกรที่มีอาการท้องเสียและบวมน้ำอายุระหว่าง 4-8 สัปดาห์ พบความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยยึดเกาะชนิด F4 และยีนที่สร้างสารพิษชนิด EAST, STb และ LT มากที่สุด (30.6%) (Frydendahl, 2002) ในประเทศบราซิลพบว่าเชื้อ *E. coli*ชนิดที่สร้างสารพิษ VT2e จากสุกรที่มีอาการบวมน้ำ พบปัจจัยยึดเกาะชนิด F18 มากที่สุด (Silva et al., 2001) และจากการศึกษา β-hemolytic *E. coli* ที่แยกได้จากอวัยวะ

สุกรป่วยที่ส่งตรวจที่โรงพยาบาลสัตว์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสนและศูนย์ชันสูตรโรคสัตว์ภาคใต้ พบความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่จำเป็นในการยึดเกาะของเชื้อและสารพิษชนิด F18, STa, STbและ SLT มากที่สุด (วรวิทย์ และคณะ, 2544)

การตรวจหาเชื้อ β-hemolytic *E. coli* ที่สร้างสารพิษในห้องปฏิบัติการจะทดลองในหนูแรกเกิดซึ่งมีความยุ่งยากมาก ปัจจุบันได้มีการพัฒนาเทคนิคทางด้านอณูชีวโมเลกุลมาใช้ทดแทน ได้แก่ polymerase chain reaction (PCR) ซึ่งเป็นเทคนิคที่ให้ผลรวดเร็วแม่นยำ มีความจำเพาะและความไวสูงมาตรวจหาชนิดของยีนที่ควบคุมการสร้างสารพิษ การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจหายีนที่ควบคุมการสร้างสารพิษของเชื้อ β-hemolytic *E. coli* จากสุกรป่วยในเขตพื้นที่ภาคเหนือตอนล่างโดยใช้เทคนิค polymerase chain reaction (PCR) เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปใช้เป็นแนวทางในการวางมาตรการ ควบคุมและป้องกันการระบาดของโรคต่อไปในอนาคต

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

เชื้อแบคทีเรีย

นำเชื้อ β-hemolytic *E. coli* ที่แยกได้จากอวัยวะสุกรป่วยที่ส่งตรวจที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการสัตวแพทย์ภาคเหนือตอนล่างระหว่างปี 2549-2555 จำนวน 61isolate (ดังตารางที่ 1) มาเพาะเชื้อบน sheep blood Agar บ่มที่อุณหภูมิ 37 °Cนาน 18-24 ชั่วโมง พร้อมทั้งเชื้ออ้างอิงมาตรฐาน*E. coli* ATCC 43886 (LT), *E. coli* ATCC 31619 (ST1a), *E. coli* ATCC 43896 (ST1b), *E. coli* ATCC 43890 (VT1), *E. coli* ATCC 43889 (VT2), *E. coli* ATCC 23546 (VT2e)ทดสอบยืนยันเชื้อโดยการทดสอบคุณสมบัติทางชีวเคมี (biochemical test) (Carter and Chengappa, 1990)

การเตรียม DNA template

เขี่ยโคโลนีของเชื้อที่มีขนาดใกล้เคียงกันจำนวน 2 โคโลนีใส่ในน้ำกลั่นปลอดเชื้อ 1 mlที่บรรจุในหลอดทดลองขนาด 1.5 mlนำไปปั่นที่ความเร็ว 12,000 rpm นาน 5 นาที ทิ้งส่วนน้ำใสแล้วล้างตะกอนเชื้อด้วยน้ำกลั่นปลอดเชื้ออีกครั้งจากนั้นเติมน้ำกลั่นปลอดเชื้อ 0.1 ml นำไปต้มใน Heating box (Accu Block ™ Digital Dry bath Labnet, USA) นาน 10 นาทีแล้วทำให้เย็นทันที จากนั้นนำไปปั่นที่ความเร็ว 12,000 rpm 5 นาที ส่วนน้ำใสคือ DNA เก็บที่อุณหภูมิ – 20 °C

Primer

ใช้ primers จำนวน 6 คู่ซึ่งจำเพาะต่อยีนที่ควบคุมการสร้างสารพิษแต่ละชนิดคือ primer LT , ST1a, ST1b, VT1, VT2 และ VT2e ดังตารางที่ 2 (วัชรชัย และอภัสรา,2548)

PCR amplification

ใส่ DNA Template 4 µl พร้อมทั้งเชื้ออ้างอิงมาตรฐานเป็น positive control และน้ำกลั่นเป็น negative control ลงใน PCR tube ขนาด 0.2 ml ซึ่งบรรจุ PCR master mix 21 µl ที่ประกอบด้วย 1x PCR buffer, 2 mM MgCl2, 200 µM dNTP (each), 2 U Taq DNA Polymerase (Roach), Primer 0.4 µM(Upstream primer and Downstream Primer) และ sterile distilled water นำไปเข้าเครื่อง Master cycler gradient (eppendorf, Germany) โดย preheating ที่อุณหภูมิ 95 °C นาน 7 นาที ตั้งโปรแกรมตาม PCR program ดังตารางที่ 2 และ final extension ที่อุณหภูมิ 72 °C นาน 7 นาที

Gel electrophoresis

ทำการตรวจ PCR product โดยวิธี gel electrophoresis ใช้ agarose gel 2 % ใน 1X TAE buffer และ run gel electrophoresis ด้วยไฟฟ้า 90 volt 45 นาที จากนั้นย้อม gel ด้วยethidium bromide ความเข้มข้น 0.5 µg/mlแล้วดูแถบ DNA ที่เกิดขึ้นภายใต้แสง UV ด้วยเครื่อง Gel doc (Bio-Rad, Italy) เทียบกับขนาด DNA มาตรฐาน GeneRuler™ 100 bp plus DNA Ladder (Fermentas)

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนเชื้อ β-hemolytic *E. coli* แยกตามอายุ

จังหวัด	จำนวนเชื้อ β-Hemolytic *E. coli* แยกตามอายุสุกร				รวม
	1-30 วัน	31-60 วัน	>60 วัน	ไม่ทราบอายุ	
เพชรบูรณ์	0	3	1	2	6
พิษณุโลก	5	23	3	4	35
กำแพงเพชร	1	3	1	1	6
พิจิตร	1	3	2	1	7
อุตรดิตถ์	1	2	0	0	3
นครสวรรค์	0	1	0	0	1
อุทัยธานี	0	1	0	0	1
สุโขทัย	1	1	0	0	2
รวม	9	37	7	8	61

ตารางที่ 2 แสดงลำดับนิวคลีโอไทด์ของ primer

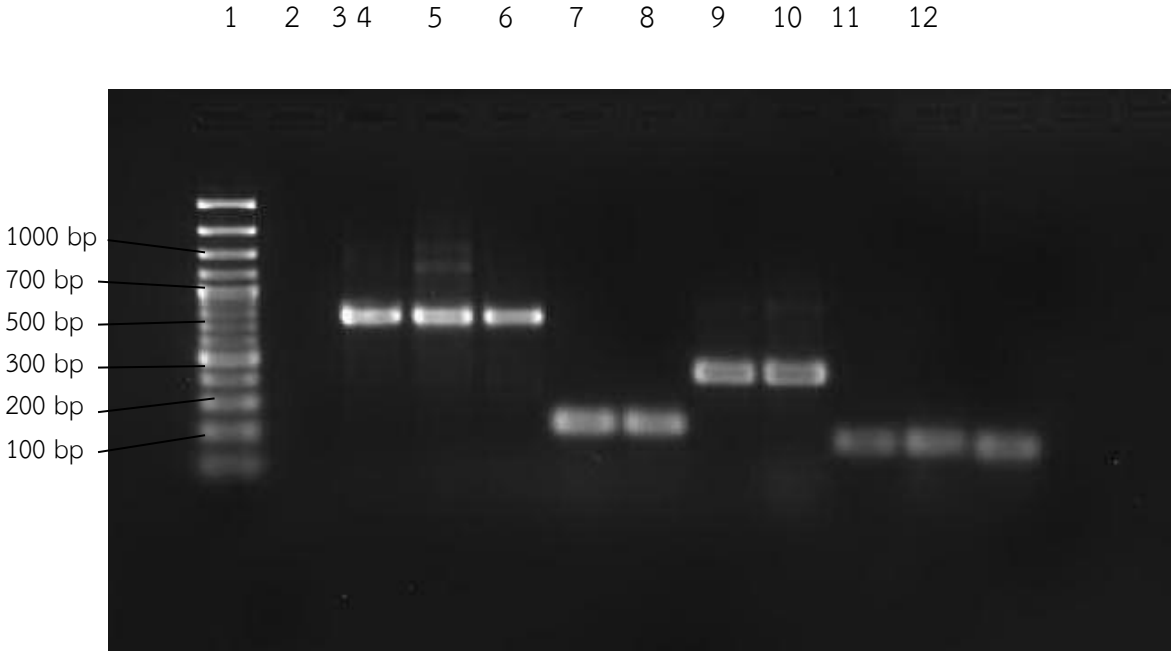
Toxin	Oligonucleotide	Sequence	PCR product length (bp)	PCR program*
LT	LT-F	CCG TCT CTA TAT TCC CTG TT	450	2
	LT-R	GGC GAC AGA TTA TAC CGT GC		
ST1a	ST1a-F	TCT GTA TTA TCT TTC CCC TC	186	1
	ST1a-R	ATA ACA TCC AGC ACA GGC		
ST1b	ST1b-F	CCC TCA GGA TGC TAA ACC AG	166	2
	ST1b-R	TTA ATA GCA CCC GGT ACA AGC		
VT1	VT1-F	CAT TGT CTG GTG ACA GTA GCT	732	2
	VT1-R	CCC GTA ATT TGC GCA CTG AG		
VT2	VT2-F	CCA TGA CAA CGG ACA GCA GTT	779	2
	VT2-R	CCT GTC AAC TGA GCA CTT TG		
VT2e	VT2e-F	CCT TAA CTA AAA GGA ATA TA	230	1
	VT2e-R	CTG GTG GTG TAT GAT TAA TA		

* PCR program 1. 95 °C , 45 sec. ; 50 °C , 45 sec. ; 72 °C , 1 min. ; 35 cycle.
2. 95 °C , 45 sec. ; 55 °C , 45 sec. ; 72 °C , 1 min. ; 35 cycle.

ผลการทดลอง

ตารางที่ 3 แสดงผลการตรวจยีนที่ควบคุมการสร้างสารพิษจากเชื้อ β-hemolytic *E. coli*

ชนิดของสารพิษ	จำนวนเชื้อ β-hemolytic*E. coli* แยกตามอายุสุกร				รวม
	1-30 วัน	31-60 วัน	>60 วัน	ไม่ทราบอายุ	
ST1a	1	5	0	1	7(11.48%)
LT	0	2	0	0	2 (3.28%)
VT2+VT2e	5	27	5	4	41 (67.21%)
VT2+VT2e+ST1a	2	0	2	1	5 (8.20%)
LT+ST1a	0	0	0	1	1 (1.64%)
ไม่พบ	1	3	0	1	5 (8.20%)
รวม	9	37	7	8	61



รูปที่ 1 ผลการ Run gel electrophoresis

Lane 1 : Marker

Lane 2 : Negative control (distill water)

Lane 3 :*E. coli* ATCC 43890 (VT1)

Lane 4,5: *E. coli* ATCC 43889 (VT2) และ VT2 Positive

Lane 6,7: *E. coli* ATCC 23546 (VT2e) และ VT2e Positive

Lane 8,9: *E. coli* ATCC 43886 (LT) และ LT Positive

Lane10,11: *E. coli* ATCC 31619 (ST1a) และ ST1a Positive

Lane 12 : *E. coli* ATCC 43896 (ST1b)

วิจารณ์ผลการทดลอง

เชื้อ β-hemolytic *E. coli* ที่แยกได้จากสุกรป่วยในภาคเหนือตอนล่างระหว่างปี 2549-2555 ส่วนใหญ่เป็นเชื้อที่มียีนที่ควบคุมการสร้างสารพิษซึ่งเป็นปัจจัยก่อให้เกิดโรคที่สำคัญ โดยตรวจพบยีนที่ควบคุมการสร้างสารพิษทั้งชนิด ST1a และ LT ซึ่งทำให้สุกรเกิดอาการท้องเสีย และสารพิษกลุ่ม Shiga toxin ชนิด VT2 และ VT2eซึ่งเป็นสารพิษที่ทำให้เกิดโรคบวมน้ำในสุกร และมีบางสายพันธุ์พบว่ามียีนที่ควบคุมการสร้างสารพิษได้ทั้งชนิด ST1a, VT2 และ VT2e ซึ่งเชื้อสายพันธุ์เหล่านี้ทำให้สุกรมีทั้งอาการท้องเสียและโรคบวมน้ำ ผลการศึกษายีนที่ควบคุมการสร้างสารพิษของเชื้อ β-hemolytic *E. coli* จากเชื้อที่แยกได้จากสุกรในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง พบยีนที่ควบคุมการสร้างสารพิษชนิด VT2 และ VT2e สูงที่สุด (67.21%) เชื้อที่ตรวจพบยีนที่ควบคุมการสร้างสารพิษชนิด VT2 ทุก isolate ตรวจพบยีนที่ควบคุมการสร้างสารพิษ VT2e ซึ่งเป็นสารพิษชนิดย่อยของ VT2 สารพิษ VT2e เป็นสารพิษที่ทำให้เกิดอาการบวมน้ำในสุกรซึ่งเป็นโรคที่สำคัญ ผลการศึกษาในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่างแตกต่างจากที่มีการศึกษาในภาคอื่นๆของประเทศไทย การศึกษาปัจจัยยึดเกาะและยีนที่ควบคุมการสร้างสารพิษจากเชื้อ β-hemolytic *E. coli* ที่แยกได้จากสุกรที่ส่งตรวจที่โรงพยาบาลสัตว์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์วิทยาเขตกำแพงแสนและศูนย์ชันสูตรโรคสัตว์ภาคใต้ พบความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยยึดเกาะของเชื้อและยีนที่ควบคุมการสร้างสารพิษชนิด F18, STa, STbและ SLT สูงที่สุด (59 %) (วรวิทย์และคณะ, 2544) การตรวจหายีนที่ควบคุมการสร้างสารพิษของเชื้อ *E. coli* จากอุจจาระสุกรที่มีอาการท้องเสียพบสายพันธุ์ที่มียีนที่ควบคุมการสร้างสารพิษชนิด ST1a มากที่สุด (66.1%) รองลงมาได้แก่ LT, VT2, VT2e, ST1b และ VT1 (44.3%, 27.8%, 13%, 7.8% และ 0.86%) ตามลำดับ (วัชรชัย และ อภัสรา, 2548) สารพิษชนิด Vero toxin จากเชื้อ *E. coli* นอกจากจะเป็นสารพิษที่สำคัญในสุกรแล้วยังเป็นสารพิษที่สำคัญที่ก่อโรคในคน สายพันธุ์ที่พบบ่อยคือ *E. coli* O157:H7 และ O157:nonmotile (O157 STEC) ซึ่งสามารถสร้างสารพิษ Vero toxin ทำให้เกิดอาการท้องเสีย มีเลือดออกในลำไส้ (haemorhagic colitis) และทำให้เกิดอาการไตวาย (haemolytic-uraemic syndrome (HUS)) ได้ พบผู้ป่วยมากกว่า 73,000 รายต่อปี และมีประมาณ 60 รายที่เสียชีวิตด้วย O157 STEC ในประเทศสหรัฐอเมริกา (Nataro et al., 2007) นอกจากสายพันธุ์ O157 ยังมี*E. coli* สายพันธุ์อื่นๆที่สามารถสร้างสารพิษชนิดนี้และก่อให้เกิดการระบาดในคนได้เช่น เชื้อ *E. coli* สายพันธุ์ O104 ที่เกิดการแพร่ระบาดในหลายประเทศในทวีปยุโรปเมื่อปี 2554 ทำให้มีผู้ป่วย 4,075 ราย มีผู้ป่วยกลุ่มอาการเม็ดเลือดแดงแตกและไตวาย (HUS) จำนวนทั้งสิ้น 908 ราย เสียชีวิต 43 ราย และผู้ป่วยจากเชื้อแบคทีเรียอีโคไลชนิดรุนแรง (EHEC) ที่ทำให้มีอาการท้องเสียจำนวน 3,167 ราย เสียชีวิต 16 ราย ประเทศเยอรมนีมีผู้ป่วยและเสียชีวิตมากที่สุด สาเหตุเกิดจากการรับประทานอาหารที่ปนเปื้อนเชื้อ (World Health Organization, 2011)

จากผลการศึกษาพบว่าสุกรที่มีอายุระหว่าง 31-60 วัน ตรวจพบเชื้อที่สร้างสารพิษได้สูงสุด สอดคล้องกับการศึกษาของวัชรชัย และ อภัสรา (2548) ซึ่งตรวจหายีนที่สร้างสารพิษของเชื้อ *E. coli* จากอุจจาระสุกรที่มีอาการท้องเสีย พบว่าสุกรในช่วงอายุ 31-60 วัน ตรวจพบเชื้อ *E. coli* ชนิดที่สร้างสารพิษได้สูงสุด และจากการศึกษาโดยการแยกเชื้อ *E. coli* จากสุกรอายุ 4-8 สัปดาห์ที่มีอาการอุจจาระร่วงและโรคบวมน้ำในประเทศเดนมาร์ก จำนวน 563 isolate พบเชื้อ *E. coli* สายพันธุ์ที่มียีนที่ก่อให้เกิดโรคได้จำนวน 219 isolate และเชื้อ β-hemolytic *E. coli* สามารถสร้างปัจจัยการก่อโรคได้ทั้งปัจจัยยึดเกาะและยีนที่สร้างสารพิษ 87% (176/201) และเชื้อ Non-hemolytic *E. coli* สามารถสร้างปัจจัยการก่อโรคได้ทั้งปัจจัยยึดเกาะและยีนที่สร้างสารพิษ 22 % (4/18) (Frydendahl, 2002)

ยีนที่ควบคุมการสร้างสารพิษของเชื้อ *E. coli*สามารถอยู่บนพลาสมิดได้ เชื้อสามารถถ่ายทอดพลาสมิดทำให้เกิดการกระจายตัวของยีนที่ควบคุมการสร้างสารพิษ (ภัทรชัย, 2551)และเกิดการกลายพันธุ์ของสายพันธุ์ไม่ก่อโรคเป็นสายพันธุ์ก่อโรคได้ จึงควรมีการวางมาตรการในการควบคุมการแพร่กระจายของเชื้อ*E. coli* ชนิดที่มียีนที่ควบคุมการสร้างสารพิษไม่ให้เพิ่มจำนวนในฟาร์มสุกร เพื่อลดปัญหาการแพร่กระจายของเชื้อในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่างและพื้นที่ใกล้เคียง ปัจจัยการก่อโรคทั้งชนิดของยีนที่สร้างสารพิษ ปัจจัยยึดเกาะ และสายพันธุ์ของเชื้อ *E. coli* ที่ก่อโรคในสุกรมีความแตกต่างกันในแต่ละพื้นที่ จึงควรมีการศึกษาเพื่อให้ทราบถึงชนิดและความรุนแรงของเชื้อ *E. coli* ในแต่ละพื้นที่

เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปใช้ในการวางมาตรการป้องกันการระบาดของเชื้อ และแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสม เพื่อลดความสูญเสียทางเศรษฐกิจ เพิ่มรายได้ ลดรายจ่ายให้กับเกษตรกรผู้เลี้ยงสุกร และลดโอกาสการแพร่กระจายของเชื้อสู่ผู้บริโภค

สรุปผลการทดลอง

การศึกษาพบว่าเชื้อ β-hemolytic *E. coli* ที่แยกได้จากฟาร์มสุกรในภาคเหนือตอนล่างส่วนใหญ่เป็นเชื้อที่มียีนที่ควบคุมการสร้างสารพิษ ซึ่งก่อให้เกิดโรคได้ทั้งโรคอุจจาระร่วงและโรคบวมน้ำ ซึ่งเป็นโรคที่มีความสำคัญในฟาร์มสุกรโดยตรวจพบยีนที่ควบคุมการสร้างสารพิษอย่างน้อย 1 ชนิดจำนวน 56 isolate (91.80 %) ตรวจพบยีนที่ควบคุมการสร้างสารพิษชนิด VT2+VT2e สูงที่สุด (67.21%)เชื้อที่ตรวจพบยีนที่ควบคุมการสร้างสารพิษ VT2 ทุก isolate ตรวจพบยีนที่ควบคุมการสร้างสารพิษชนิด VT2e ซึ่งเป็นสารพิษที่สำคัญที่ก่อให้เกิดโรคบวมน้ำในสุกร และเชื้อ β-hemolytic *E. coli* สายพันธุ์ที่มียีนที่สร้างสารพิษพบสูงที่สุดจากสุกรอายุระหว่าง 31-60 วัน (60.71%) ผลการศึกษาตรวจพบยีนที่ควบคุมการสร้างสารพิษสูงสุดจำนวน 3 ชนิดในหนึ่งสายพันธุ์ คือ VT2, VT2e และ ST1a ซึ่งสายพันธุ์เหล่านี้ทำให้สุกรเกิดโรคได้ทั้งโรคท้องเสียและโรคบวมน้ำจากผลการศึกษาทำให้ทราบถึงชนิดของยีนที่สร้างสารพิษ ของเชื้อ β-hemolytic *E. coli* ในฟาร์มสุกรในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่างและนำข้อมูลที่ได้ไปใช้เป็นแนวทางในการวางมาตรการ ควบคุมและป้องกันการระบาดของโรคต่อไปในอนาคต

ข้อเสนอแนะ

จากผลการศึกษาพบว่าเชื้อ β-hemolytic *E. coli* จากสุกรป่วยในภาคเหนือตอนล่างส่วนใหญ่เป็นเชื้อที่มียีนที่ควบคุมการสร้างสารพิษซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ก่อให้เกิดโรค ดังนั้นเมื่อตรวจพบเชื้อ *E. coli* จากตัวอย่างซากสุกรป่วยจึงควรตรวจหายีนที่ควบคุมการสร้างสารพิษของเชื้อด้วย เพื่อให้ทราบชนิดและความรุนแรงของเชื้อ เมื่อพบว่าเป็นสายพันธุ์ที่มียีนที่ควบคุมการสร้างสารพิษชนิดที่ก่อให้เกิดโรคในสุกร ควรตระหนักถึงความสำคัญและหาแนวทางป้องกันและกำจัดเชื้อในฟาร์มอย่างรวดเร็ว เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการแพร่กระจายของเชื้อไปสู่สุกรตัวอื่นๆในฟาร์ม ป้องกันการกระจายของเชื้อสายพันธุ์ก่อโรคสู่สิ่งแวดล้อมและเกษตรกรผู้เลี้ยงสุกร

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ สพ.ญ.จันทร์เพ็ญ ชำนาญพูด ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาการสัตวแพทย์ภาคเหนือตอนล่าง ที่สนับสนุนการดำเนินการวิจัย และขอบคุณเจ้าหน้าที่ศูนย์ฯ ทุกท่าน

เอกสารอ้างอิง

ภัทรชัย กีรติสิน. 2551. **ตำราวิทยาแบคทีเรียการแพทย์**. พิมพ์ครั้งที่ 2. คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล, กรุงเทพฯ.

วัชรชัย ณรงค์ศักดิ์ และ อภัสรา วรราช. 2548. การตรวจหาเชื้อ *Escherichia coli* ชนิดที่สร้างสารพิษในสุกรท้องเสียโดยวิธี Polymerase chain reaction.น.53. **การประชุมวิชาการปศุสัตว์** ครั้งที่ 20. กรมปศุสัตว์, กรุงเทพฯ

วัลลภา หนุนภักดี. 2547. โรคท้องเสียในสุกร. แหล่งที่มา: http://dld.go.th/region7/DControl/Data/Disease/Pig/Diarrhoea.htm, December 10, 2012.

วรวิทย์วัชชวัลคุ, กรรณิการ์ ศิริภัทรประวัติ, ธีระพล ศิรินฤมิตร, ธวัชชัย ศักดิ์ภู่อร่าม, กิจจา อุไรรงค์, สุวิชา เกษมสวุรรณ, พิชัย จริวัฒนพงศ, ณัฐวุฒิ รัตนวณิชย์โรจน์, ศรีสมัย วิริยารัมภะ, สุขสันต์ ฉ่ำสิงห์ และ สมพงษ์ บรรลือพงศ์พันธุ์. 2544.ความถี่ของการตรวจพบปัจจัยที่ก่อให้เกิดความรุนแรงของเชื้อ *Escherichia coli* สายพันธุ์ที่ให้ β-hemolysis จากตัวอย่างเชื้อที่แยกได้จากสุกรโดยวิธีพีซีอาร์, น. 381-386. **การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ สาขาสัตวแพทยศาสตร์** ครั้งที่ 39. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

อิสรา จันทร์วิทยานุชิต และ วัชรินทร์ รังษีภาณุรัตน์. 2553. **แบคทีเรียทางการแพทย์**. พิมพ์ครั้งที่ 2. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.

Carter, M.E. and M.M.Chengappa. 1990. Enterobacteria, pp. 107-128. In G.R. Carter, ed. **Diagnostic Procedures in Veterinary Bacteriology and Mycology**. Academic, America.

Frydendahl, K. 2002. Prevalence of serogroups and virulence genes in *Escherichia coli* associated with post weaning diarrhoea and edema disease in pig and a comparison of diagnostic approaches. **Veterinary microbiology** 85: 169-182

Grant, S. B., C.P. Pendroy, C.L. Mayer, J. K. Bellin and C. J. Palmer. 1996. Prevalence of Enterohemorrhagic *Escherichia coli* in Raw and Treated Municipal Sewage. **APPLIED AND ENVIRONMENTAL MICROBIOLOGY** 62(9): 3466–3469

Nataro, J.P., C.A. Bopp, P.I. Fields, J.B. Kaper, and N.A. Strockbine. 2007. Escherichia, Shigella, and Salmonella, pp. 670-687. In P.R. Marray, comps. **Manual of Clinical Microbiology**. ASM, Washington, D.C.

Osek, J. 2000. Virulence factors and genetic relatedness of *Escherichia coli* strains isolated from pigs with post-weaning diarrhea.**Veterinary Microbiology** 71**:** 211- 222**.**

Osek, J., P. Gallien, M.Truszczyn ski and D. Protz. 1999. The use of polymerase chain reaction for determination of virulence factors of *Escherichia coli* strains isolated from pigs in Poland. **Comparative Immunology, Microbiology & Infectious Diseases** 22**:** 163-174.

Silva, A.S., G.F. Valadares, M.P.A. Penatti, B.G. Brito and D.S.Leite. 2001. *Escherichia coli* Strains from edema disease : O Serogroups and genes for Shiga toxin enterotoxin and F18 fimbriae. **Veterinary Microbiology**. 80: 227-233**.**

World Health Organization. 2011. Outbreaks of *E. coli* O104:H4 infection: update 30. New Available source: http://www.euro.who.int/en/what-we-do/health-topicsemergencies/international-health-regulations/news/news/2011/07/outbreaks-of-e.-coli-o104h4-infection-update-30, December 10, 2012.

ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

ศัพท์ควรรู้ในโครงการพระราชดำริ

วัชพืชชนิดอื่นที่ขึ้นรกๆ อยู่ตามพื้นที่รกร้างทั่วไป อาจรกหูรกตา ไม่มีประโยชน์ ไร้ค่าไร้ราคาหากเราไม่พิจารณาลึกไปถึงประโยชน์ที่แท้จริงของพืชเหล่านี้ ชื่อหญ้าแฝกคงจะคุ้นหูใครหลายๆ คน แต่พอขึ้นชื่อว่าหญ้า คนมักจะนึกถึงความเป็นวัชพืชเป็นหลัก นึกถึงภาพของพงหญ้ารกๆ ที่ไม่สามารถทำนำมาใช้ประโยชน์อะไรได้ แต่พงหญ้ารกๆ ไร้ประโยชน์ดังกล่าว ไม่ใช่หญ้าแฝกอย่างแน่นอน

หญ้าแฝก มีชื่อสามัญภาษาอังกฤษว่า **Vetiver Grass** และชื่อวิทยาศาสตร์ว่า***Vetiveria Zizanioides Nash*** เป็นพืชขึ้นแน่นเป็นกอ และมีระบบรากหยั่งลึกและแผ่กระจายลงไปในดินตรงๆ เหมือนกำแพง จึงเหมาะในการใช้ในการยึดดินป้องกันการพังทลายของดิน อีกทั้งยังช่วยเก็บความชื้นของดินได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้ยังสามารถปลูกเป็นแนวป้องกันตะกอนดิน และกรองของเสียต่างๆ ที่ไหลลงในน้ำ รากของหญ้าแฝกมีความแข็งแรง สามารถหยั่งรากลงไปในเนื้อดินดาน ซึ่งเป็นดินที่มีความแข็งคล้ายหิน ทำให้ดินแตกร่วนซุย เป็นการเพิ่มความชื้นในดินได้อีกทางหนึ่ง

การนำใบและต้นหญ้าแฝกมาเป็นอาหารสัตว์และทำปุ๋ยหมักคือ **ผลพลอยได้** หรือ **By Product** ของหญ้ามหัศจรรย์ชนิดนี้ นอกจากนี้ยังนำมาใช้มุงหลังคา ทำสมุนไพร และทำน้ำหอมได้เพื่อเพิ่มคุณค่าทางการตลาดได้

ผักตบชวา พืชที่คนทั่วไปเรียกกันว่า **วัชพืช** หรือที่ภาษาอังกฤษใช้คำว่า **Weed** นั้นก็สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ แทนที่จะแค่กำจัดทิ้งไปเท่านั้น ซึ่งเป็นตัวอย่างที่เห็นได้ชัดเพราะผักตบชวาเป็นวัชพืชที่กำจัดยาก เนื่องจากมีอัตราการแพร่กระจายที่รวดเร็ว

ผักตบชวา มีชื่อสามัญว่า **Water hyacinth** และมีชื่อเรียกทางวิทยาศาสตร์ว่า ***Eichhornia crassipes*** ซึ่งคำว่า hyacinth มีความหมายว่าพันธุ์ไม้ดอกสีต่างๆ ที่ขึ้นจากหัว หรือมีความหมายอีกอย่างว่าเพทายสีส้ม หรืออัญมณีมีค่า ผักตบชวาใช้ประโยชน์ได้หลายทาง ไม่ว่าจะใช้ทำเป็นปุ๋ย เป็นก๊าซชีวมวล หรือเป็นอาหารสัตว์ และอีกคุณสมบัติหนึ่งที่โดดเด่นของผักตบชวาคือประสิทธิภาพในการดูดซับสิ่งสกปรกในน้ำ จึงสามารถนำมาใช้บำบัดน้ำเสีย เปรียบเสมือน **เครื่องกรองธรรมชาติ** หรือ **Natural Filtration** คือเป็นการเอาของเสียหรือของที่คนอื่นเห็นว่าเป็นสิ่งที่ไม่ดีมาใช้ให้กลายเป็นของดี เราเรียกวิธีการนี้ว่า **Biological System** หรือ **ระบบทางชีววิทยา** ซึ่งคำว่า filtration นั้นแปลงว่าการกรอง เป็นคำนามของคำว่า filtrate ที่มีความหมายว่า ผ่านการกรอง หรือผ่านเครื่องกรอง ซึ่งได้ทรงทดลองให้เห็นผลแล้ว ที่บึงมักกะสัน

หากพิจารณา ศึกษา อย่างลึกซึ้งถึงคุณค่าและประโยชน์ในสิ่งที่เรามักมองข้าม มองไม่เห็นค่า ไม่เห็นประโยชน์ ก็อาจพบว่ายังมีสิ่งที่ดีแฝงอยู่ภายใต้หน้าตาที่ดูไม่ดี ไม่มีประโยชน์เหล่านั้น ดังพืชที่คนทั่วไปมองว่าเป็นวัชพืช แต่สำหรับพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวแล้ว พืชเหล่านี้เป็น **อธรรมที่ใช้ปราบอธรรม** ได้อย่างมีประสิทธิภาพ แถมยังเป็นมิตรกับสภาพแวดล้อมเสียอีกด้วย

ข้อมูลจาก

ศุลีพร บุญบงการ http://www.chaipat.or.th/chaipat/index.php/th/tips/47

ประเภทวัคซีน

<u>แบ่งตามลักษณะการใช้</u>

- ชนิดฉีด
- ชนิดกิน

<u>แบ่งตามลักษณะของ antigen</u>

- ชนิดเชื้อตาย (Killed Vaccine)
- ชนิดเชื้อเป็น (Live Attenuated Vaccine)

<u>วัคซีนชนิดเชื้อตาย (Killed Vaccine)</u>

อาจแบ่งออกได้เป็น

1. Whole cell vaccine เช่น วัคซีนทัยฟอยด์ วัคซีนอหิวาต์ และวัคซีนโรคพิษสุนัขบ้า
2. Subunit vaccine การนำเอาชิ้นส่วนของจุลชีพมาใช้ทำวัคซีน เช่น

- ผลิต Antigen โดย extract จากเชื้อจุลชีพโดยตรง เช่น Plasma-derived hepatitis B vaccine
- ผลิต antigen โดยวิธี recombinant DNA technology เช่น Yeast-derived hepatitis B vaccine
- สังเคราะห์ antigen ในหลอดทดลอง (peptide synthetic vaccine)

3. Killed whole cell-subunit vaccine เช่น Oral B subunit-whole cell cholera vaccine
4. Toxoid ผลิตจาก toxin ของแบคทีเรีย เช่น tetanus toxoid และ diphtheria toxoid
5. Anti-idiotypic vaccine โดยนำ antigen ไปฉีดกระตุ้นให้มีการสร้าง antibody จากนั้นนำ antibody (Ab1) ฉีดเข้าสัตว์ทดลองอีกครั้ง สัตว์ทดลองจะสร้าง anti-idiotypic antibody (Ab2) ซึ่งจะมีลักษณะ ภายใน (internal image) เลียนแบบคล้ายเป็น antigen ตัวเริ่มต้น (antigen-mimic) นำไปผลิตเป็นวัคซีนที่สามารถกระตุ้นให้เกิดการสร้างภูมิคุ้มกันต่อจุลชีพก่อโรคต้นกำเนิดได้ วัคซีนชนิดนี้อยู่ในขั้นศึกษาทดลอง
6. Nucleic acid vaccineปัจจุบันมีการศึกษาในสัตว์ทดลอง นำ DNA ที่มี gene ของเชื้อโรคที่ควบคุมการสร้างโปรตีนที่สามารถกระตุ้นให้เกิด protective antibody ฉีดเข้าไปใน host cell เพื่อให้มีการสร้างโปรตีนที่ต้องการขึ้นในร่างกายและเป็น antigen กระตุ้นให้มีการสร้างภูมิคุ้มกันโรคขึ้น จากการศึกษาในสัตว์พบว่า nucleic acid vaccine สามารถนำเข้าสู่ host ได้หลายวิธี เช่น นำ DNA มา coat บน gold particles เล็กๆและยิงเข้าสู่ skin cell โดยใช้ special DNA gun หรืออาจทำได้โดยการเชื่อม DNA เข้ากับสารไขมันที่เรียกว่า cationic lipids เข้าสู่ host โดยการพ่นในรูป aerosol ทางจมูกหรือคอ

ปัจจุบันมีงานวิจัยที่พัฒนาการผลิตวัคซีนในรูปของผักผลไม้ ซึ่งจะเป็นการให้วัคซีน โดยการรับประทาน (oral immunization) โดยอาศัยเทคนิคทางพันธุวิศวกรรมและ transgenic plants เช่น ต้นยาสูบและมันฝรั่ง ผักผลไม้ที่มี protein antigen สามารถกระตุ้นให้เกิดภูมิคุ้มกันต่อโรคนั้นๆได้ วัคซีนที่มีความเป็นไปได้สูงที่จะนำมาทดลองใช้กับวิธีดังกล่าวได้แก่ hepatitis B vaccine และ cholera vaccine เป็นต้น

<u>วัคซีนชนิดเชื้อเป็น (Live attenuated vaccine)</u>

วัคซีนประเภทนี้ทั้งหมดเป็น whole cell vaccine ผลิตโดยนำจุลชีพจากธรรมชาติ ที่ยังมีฤทธิ์ก่อให้เกิดโรคมาทำให้อ่อนฤทธิ์หรือลดความรุนแรงลง แต่สามารถกระตุ้นให้ร่างกายสร้างภูมิคุ้มกันได้ วิธีการทำให้จุลชีพอ่อนฤทธิ์มีดังนี้

1. การเพาะเลี้ยงไปเรื่อยๆ จนจุลชีพอ่อนฤทธิ์
2. การ treat จุลชีพด้วยสารเคมีบางชนิด
3. การ treat ด้วยแสง UV
4. การใช้ recombinant DNA technology เปลี่ยนแปลงสภาพ gene ของจุลชีพ

ปัจจุบันการผลิต live attenuated vaccine ยังผลิตได้ในรูปของ hybrid vaccine โดยการ insert gene ที่สามารถ express antigen ของจุลชีพก่อโรคชนิดหนึ่ง เข้าไปอยู่ในจุลชีพอีกชนิดหนึ่งซึ่งอ่อนฤทธิ์ลงแล้ว นำจุลชีพอ่อนฤทธิ์ที่มีการ insert gene มาผลิตเป็นวัคซีน เมื่อวัคซีนเข้าสู่ร่างกายก็จะมีการสร้าง antigen ที่ควบคุมโดย gene ที่ insert กระตุ้นให้เกิดการสร้างภูมิคุ้มกันต่อจุลชีพที่เป็นเจ้าของ gene

ข้อมูลจาก

http://www.dmsc.moph.go.th/webroot/Biology/biop/index.php?option=com_content&view=article&id=55:2008-08-19-09-35-15&catid=38:2008-08-14-08-53-21&Itemid=61

แรงงานข้ามชาติกับประชาคมอาเซียน

Posted in: บทความ AEC สำคัญที่ควรอ่าน, บทความและบทวิเคราะห์AEC 30 พฤษภาคม 2556

ประเด็นเรื่องการเคลื่อนย้ายแรงงานระหว่างประเทศสมาชิกอาเซียนมักจะสร้างความสับสนอยู่เสมอ เนื่องจากหลายๆ คนเข้าใจว่าเมื่อมีการจัดตั้งประชาคมอาเซียนอย่างเป็นทางการในปี 2558 แล้ว แรงงานต่างด้าวโดยเฉพาะจากเมียนมาร์ สปป.ลาวและกัมพูชา ซึ่งส่วนใหญ่เป็นแรงงานไร้ฝีมือ (UNSKILLED LABOUR) จะไหลถาโถม เข้ามาทำงานในประเทศไทย และจะเข้ามาแย่งงานคนไทยทำ ซึ่งในความเป็นจริงประเทศสมาชิกอาเซียนทั้ง 10 ประเทศไม่เคยมีการตกลงแต่อย่างใดที่จะให้มี การเปิดเสรีการเคลื่อนย้ายแรงงานฝีมือ แม้จะมีเป้าหมายในการเคลื่อนย้ายแรงงานอย่างเสรี ก็เป็นเพียงการตั้งเป้าหมายว่าจะให้แรงงานฝีมือ (SKILLED LABOUR) สามารถเคลื่อนย้าย ได้เท่านั้น

และในความเป็นจริง ณ ปัจจุบันการเคลื่อนย้ายแรงงานฝีมืออย่างเสรี ก็ยังไม่ได้เกิดขึ้น จะมีก็เพียงการกำหนดคุณสมบัติไว้ก่อนเท่านั้นว่า ถ้าในวันหนึ่งประเทศสมาชิกอาเซียนมีการอนุญาตให้มีการเคลื่อนย้ายแรงงานฝีมือได้อย่างเสรีแล้ว แรงงานที่ทำได้ตามคุณสมบัติที่กำหนดไว้ในข้อตกลงยอมรับร่วม (MUTUAL RECOGNITION ARRANGEMENTS: MRAS) เหล่านี้เท่านั้นที่จะสามารถเข้ามาทำงานและออกไปทำงานในประเทศอาเซียนได้อย่างเสรี การเข้ามาของแรงงานต่างด้าวที่เป็นแรงงานระดับล่างหรือแรงงานไร้ฝีมือที่เราพบเห็นอยู่ทุกวันนี้ เป็นผลมากจากกฎข้อบังคับอื่นๆ ที่ฝ่ายไทยสร้างขึ้นมาเอง นั่นคือการอนุญาตให้มีการจดทะเบียนแรงงานต่างด้าว ซึ่งก็มีความจำเป็นอย่างยิ่งเนื่องจากในปัจจุบัน ในตลาดแรงงานของไทยเริ่มประสบปัญหาการขาดแคลนแรงงานแล้ว โดยเฉพาะแรงงานวัยฉกรรจ์ที่พร้อมจะทำงานที่ใช้แรงงานเข้มข้น มักจะเป็นงานที่มีลักษณะเป็นงานหนัก สำหรับอาเซียนปัจจุบันได้มีการกำหนดคุณสมบัติของแรงงานหรือ MRAS เสร็จไปแล้ว 8 วิชาชีพโดยสามารถจำแนก MRAS ได้เป็น 3 รูปแบบ ได้แก่

<u>รูปแบบแรก</u> คือการจัดทำมาตรฐานคุณสมบัติของผู้ประกอบวิชาชีพขึ้นมา อย่างชัดเจน ซึ่งมักจะเป็นวิชาชีพที่มีทักษะชั้นสูงในการประกอบวิชาชีพ โดย 5 วิชาชีพแรก ได้แก่ วิศวกร สถาปนิก พยาบาล หมอ และหมอฟันที่ได้มีการจัดทำ MRA ไปแล้ว นั้น กากำหนดคุณสมบัติจะลงในรายละเอียด เรื่องวุฒิการศึกษา การมีใบอนุญาตภายในประเทศประเทศของตน จำนวนปีและประเภทของประสบการณ์ทำงานภายหลังการจบการศึกษา การศึกษาต่อเนื่อง และเรื่องจริยธรรม โดยในอนาคตหากนักวิชาชีพที่สามารถทำตนเองให้มีคุณสมบัติครบถ้วนตาม MRA ก็สามารถเดินทางไปขอใบรับรองในสภาวิชาชีพของประเทศเพื่อนบ้าน เพื่อทำงานได้ แน่นอนว่าในอนาคตอาชีพในลักษณะที่มีแนวทางการปฏิบัติงานชัดเจนและเป็นวิชาชีพชั้นสูงก็จะมีการจัดทำ MRA ในลักษณะนี้มากยิ่งขึ้นไม่ว่าจะเป็น เภสัชกร นักกำหนดอาหาร นักกายภาพบำบัด

<u>รูปแบบที่สอง</u> จะเป็นกรอบข้อตกลงของวิชาชีพนักสำรวจ และนักบัญชี เนื่องจากแต่ละประเทศอาเซียนมีรูปแบบการศึกษาและวิธีการปฏิบัติงานที่มีข้อกำหนดที่แตกต่างกัน ดังนั้นอาเซียนจึงกำหนดเป็นเพียงกรอบข้อตกลงกว้างๆ (MRA FRAMEWORK) ว่านักสำรวจ นักบัญชีที่จะสามารถทำงานระหว่างคู่ประเทศหนึ่งๆ ของอาเซียนได้ต้องมีคุณสมบัติในประเด็นใดบ้าง ส่วนในรายละเอียดเรื่อง จำนวนปี เรื่องระดับการศึกษา ให้แต่ละคู่ประเทศในอาเซียนไปตกลงกันเอง โดยในอนาคตวิชาชีพที่น่าจะมีการกำหนดกรอบ MRA FRAMEWORK เช่นนี้ก็คือ นักกฎหมาย และสำหรับบริการการท่องเที่ยว ซึ่งเป็นวิชาชีพล่าสุดที่มีการจัดทำ MRA เราพบว่า มีตำแหน่งงานที่เกี่ยวข้องกับบริการท่องเที่ยวอยู่ถึง 32 ตำแหน่งงานภายใน MRA ที่บังคับใช้ไปแล้ว โดยมีตั้งแต่ระดับล่างสุด เช่น พนักงานเสิร์ฟอาหาร ไป

จนถึงระดับบน เช่น ผู้จัดการโรงแรมด้านการต้อนรับและดูแลลูกค้า ดังนั้น MRA เรื่องการท่องเที่ยวจึงมีลักษณะเป็นคุณสมบัติของผู้ที่จะมาขออนุญาตออกใบรับรองการทำงานแบบ COMPETENCY BASE นั่นคือจะกำหนดคุณสมบัติเป็นตำแหน่งงานย่อยๆ ว่า คนที่จะมาขอทำงานในตำแหน่งงานนี้ ต้องมีความสามารถทำอะไรได้บ้าง ไม่ได้มีการกำหนดในลักษณะของ วุฒิการศึกษา หรือใบอนุญาตการทำงานในประเทศเช่นเดียวกับอีก 7 วิชาชีพข้างต้น โดยในอนาคตนักวิชาชีพที่ลักษณะกึ่งฝีมือ หรือ SEMI-SKILLED LABOUR ไม่ว่าจะเป็นช่างประปา ช่างไฟฟ้า ช่างคุมงานก่อสร้าง (โฟร์แมน) ก็มีแนวโน้มที่จะมีการจัดทำ MRA ในลักษณะนี้บริการการท่องเที่ยว ซึ่งเป็นวิชาชีพล่าสุดที่มีการจัดทำ MRA พบว่า มีตำแหน่งงานที่เกี่ยวข้องกับบริการท่องเที่ยวอยู่ถึง 32 ตำแหน่งงาน
(ที่มา : อาจารย์ ดร.ปิติ ศรีแสงนาม รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการศูนย์อาเซียนศึกษาแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)

ข้อมูลจาก
http://www.thai-aec.com

โปรดติดตามตอนต่อไปของ AEC นะค่ะ ^^___^^

กองบรรณาธิการ

รายงานการชันสูตรโรคสัตว์
เมษายน–มิถุนายน2556

ชนิดสัตว์	จำนวนตัวอย่างที่ส่งตรวจ				โรคที่ตรวจพบ	จำนวนตัวอย่างที่พบ
	ซาก, มีชีวิต	อุจจาระ	เลือด, ซีรั่ม	เชื้อป้ายสำลี		
โค	1,236	197	4,344	-	-	-
กระบือ	5	5	227	-	-	-
สุกร	2	4	134	-	-	-
แกะ	3	-	232	-	-	-
แพะ	1	-	2,989	-	-	-
กวาง	-	-	-	-	-	-
ไก่	173	-	5,338	2,038	-	-
เป็ด	1	-	-	663	-	-
นกธรรมชาติ	-	-	-	111	-	-
สัตว์ปีกสวยงาม	-	-	-	-	-	-
นกกระทา	-	-	-	-	-	-
นกกระจอกเทศ	-	-	-	-	-	-
ห่าน	-	-	-	-	-	-
ม้า	-	-	268	-	-	-
สัตว์ป่า	1	-	46	10	-	-
สัตว์น้ำ	3	-	-	-	-	-
สัตว์เลี้ยง	6	-	12	-	-	-
สัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ	1	-	-	-	-	-
สัตว์ทดลอง	19	-	-	-	-	-

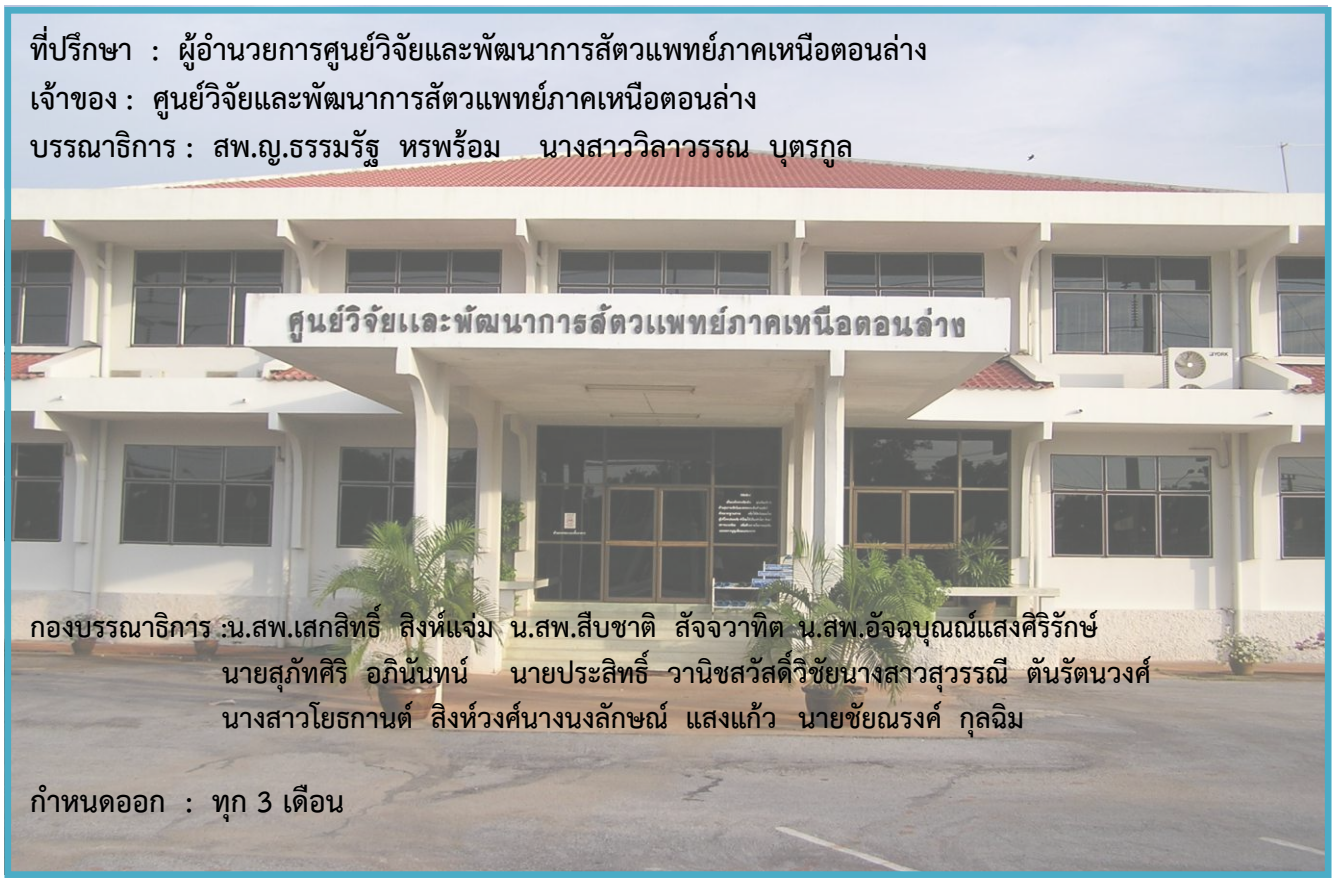
ศูนย์วิจัยและพัฒนาการสัตวแพทย์ภาคเหนือตอนล่าง

อ.วังทอง จ.พิษณุโลก 65130 โทร 0-5531-2069

E-mail : vrd_sn@dld.go.th

ชำระค่าฝากส่งเป็นรายเดือน
ใบอนุญาตเลขที่ 60/2542
ไปรษณีย์วังทอง

เหตุขัดข้องที่นำจ่ายผู้รับไม่ได้
0จ่าหน้าไม่ชัดเจน
0ไม่มีเลขที่บ้านตามจ่าหน้า
0ไม่ยอมรับ
0ไม่มีผู้รับตามจ่าหน้า
0ไม่มารับภายในกำหนด
0ตาย
0เลิกกิจการ
0ลาออก
0ย้าย ไม่ทราบที่อยู่ใหม่
0เลขทับมีไม่ถึง
0บ้านรื้อถอน
0เลขขาดหายไป
0อื่นๆ .....
ลงชื่อ.....



ที่ปรึกษา : ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาการสัตวแพทย์ภาคเหนือตอนล่าง
เจ้าของ : ศูนย์วิจัยและพัฒนาการสัตวแพทย์ภาคเหนือตอนล่าง
บรรณาธิการ : สพ.ญ.ธรรมรัฐ หรพร้อม นางสาววิลาวรรณ บุตรกูล

กองบรรณาธิการ :น.สพ.เสกสิทธิ์ สิงห์แจ่ม น.สพ.สืบชาติ สัจจวาทิต น.สพ.อัจฉบุณณ์แสงศิริรักษ์
นายสุภัทศิริ อภินันทน์ นายประสิทธิ์ วานิชสวัสดิ์วิชัยนางสาวสุวรรณี ตันรัตนวงศ์
นางสาวโยธกานต์ สิงห์วงศ์นางนงลักษณ์ แสงแก้ว นายชัยณรงค์ กุลฉิม

กำหนดออก : ทุก 3 เดือน