



คู่มือการถ่ายทอดเทคโนโลยี  
การใช้จุลินทรีย์ในการบำบัดกลิ่นและน้ำเสียจากฟาร์มสุกร

โดย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริภรณ์ ชื่นบาล

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฐปน ชื่นบาล

นายเรืองฤทธิ์ रिณพัฒน์

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้



ได้รับทุนอุดหนุนการทำกิจกรรมส่งเสริมและสนับสนุนการวิจัย  
โครงการจัดการความรู้การวิจัยเพื่อการใช้ประโยชน์เชิงชุมชน สังคม  
ตามแนวพระราชดำริ ประจำปีงบประมาณ 2562  
จาก สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ

## คำนำ

คู่มือการถ่ายทอดเทคโนโลยีฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อจัดการและควบคุมกลิ่นจากฟาร์มสุกร โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีการจัดการของเสียและกลิ่นจากการเลี้ยงสุกรเพื่อสร้างอาชีพในชุมชนอย่างยั่งยืนโดยใช้หลักการตามแนวปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง พร้อมทั้งมีเกณฑ์ปฏิบัติที่เหมาะสมสำหรับโรงเรือน โรงเก็บมูลระบบรวบรวมและระบบบำบัดน้ำเสีย รวมทั้งบริเวณที่นำมูลสุกรไปใช้ประโยชน์ เพื่อให้ผู้ประกอบการและชุมชนสามารถเลือกนำไปปฏิบัติเพื่อลดกลิ่นจากการเลี้ยงสุกร

ซึ่งการถ่ายทอดเทคโนโลยีได้รับการสนับสนุนงบประมาณและความช่วยเหลือในการทำกิจกรรมส่งเสริมและสนับสนุนการวิจัย จากสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีจากผลงานวิจัยด้านการเกษตร สู่ภาคเกษตรกรเพื่อให้เกิดความยั่งยืน ตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ในการพัฒนาระบบเกษตรยั่งยืนและปลอดภัย ด้วยการใช้จุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ ในเขตจังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย และลำปาง

คู่มือการถ่ายทอดเทคโนโลยีมีเนื้อหาประกอบด้วย

- 1) ที่มาและความสำคัญ
- 2) แหล่งกำเนิดกลิ่น
- 3) การจัดการและควบคุมกลิ่น
- 4) การบำบัดกลิ่นจากฟาร์มสุกร

คณะผู้ดำเนินงานหวังว่าคู่มือการถ่ายทอดเทคโนโลยีฉบับนี้ จะเป็นประโยชน์ต่อเกษตรกร ประชาชนในชุมชน และองค์การบริหารส่วนท้องถิ่นที่จะประยุกต์ใช้เทคโนโลยีนี้ ในการทำการเกษตรที่มีคุณภาพตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงเพื่อให้เกษตรกรยั่งยืนและปลอดภัย ในการพัฒนาชีวิตที่มั่นคง

คณะผู้จัดทำ

## คณะผู้จัดทำ

### 1. หัวหน้าโครงการ

ชื่อ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิราภรณ์ ชื่นบาล  
สาขาเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยแม่โจ้

### 2. ผู้ร่วมโครงการ

ชื่อ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธูปน ชื่นบาล  
สาขาเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยแม่โจ้

### 3. ผู้ร่วมโครงการ

ชื่อ นายเรืองฤทธิ์ ริณพัฒน์  
ฝ่ายถ่ายทอดเทคโนโลยีเพื่อเกษตรกรและชุมชน  
สถาบันพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมเกษตร(AGRITEC)  
สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

## สารบัญ

	หน้า
คำนำ	2
คณะผู้จัดทำ	3
สารบัญ	4
สารบัญภาพ	5
ที่มาและความสำคัญ	6
1.แหล่งกำเนิดกลิ่น	7
- โรงเรือนหรือคอกสุกร	7
- ลานตากและโรงเก็บมูล	8
- ระบบรวบรวมและบำบัดน้ำเสีย	8
- บริเวณที่นำมูลไปใช้ประโยชน์	9
2. การจัดการและควบคุมกลิ่น	10
- เกณฑ์ปฏิบัติสำหรับโรงเรือนหรือคอกสุกร	10
- เกณฑ์ปฏิบัติสำหรับระบบรวบรวมและบำบัดน้ำเสีย วางระบายน้ำเสีย	11
- เกณฑ์ปฏิบัติสำหรับบริเวณที่นำมูลไปใช้ประโยชน์	11
3. การบำบัดกลิ่น	12
- เชื้อกลุ่มช่วยในการบำบัดน้ำเสียและบำบัดกลิ่น	13
- การใช้เชื้อจุลินทรีย์	14
บรรณานุกรม	16

## สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1 โรงเรือนสุกร	7
ภาพที่ 2 ลานตากมูลสุกร	8
ภาพที่ 3 รางระบายน้ำเสียฟาร์มสุกร	8
ภาพที่ 4 ระบบรวบรวมและบำบัดน้ำเสีย	9
ภาพที่ 5 ของเสียจากฟาร์มสุกร	9
ภาพที่ 6 ตัวอย่างกลุ่มเชื้อต่างๆ ที่คัดแยกได้	14
ภาพที่ 7 การใช้งานหัวเชื้อจุลินทรีย์	15
ภาพที่ 8 การใช้เชื้อในการบำบัดน้ำเสียและ บำบัดกลิ่น	16

## ที่มาและความสำคัญ

การเลี้ยงสุกรนับเป็นอีกหนึ่งธุรกิจที่สามารถสร้างรายได้และเป็นอาชีพที่มีความสำคัญของเกษตรกรไทย โดยรูปแบบการเลี้ยงสุกรของไทยในปัจจุบันได้พัฒนาเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมอย่างชัดเจน กล่าวคือจากระบบการเลี้ยงแบบพื้นบ้านปรับเปลี่ยนมาเป็นการแบบอุตสาหกรรมมากขึ้น อันเป็นผลจากความก้าวหน้าทางวิชาการ และด้านเทคโนโลยีส่งผลให้สุกรมีอัตราการรอดมากขึ้นจึงเกิดการแข่งขันแบบเศรษฐกิจสมบูรณ์ นั่นคือเลี้ยงมากได้ผลกำไรมาก การผลิตสุกรในปัจจุบันมีรูปแบบการเลี้ยงอยู่ 3 ประเภท ได้แก่ผู้เลี้ยงรายอิสระ(ระดับชุมชน/ครัวเรือน) ผู้ประกอบการสุกรแบบครบวงจร และผู้เลี้ยงสุกรพันธะสัญญากับผู้ประกอบการครบวงจร ทั้งแบบรับจ้างเลี้ยง และแบบประกันราคา

การเลี้ยงสุกรที่ปลอดภัยและได้มาตรฐาน ฟาร์มจะต้องจัดให้มีระบบกำจัดหรือบำบัดของเสียที่เหมาะสมเพื่อไม่ให้เกิดผลกระทบต่อผู้อยู่อาศัยข้างเคียงหรือสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วย 1) ขยะมูลฝอย ทำการเก็บรวบรวมขยะมูลฝอยในถังขยะที่มีฝาปิดมิดชิด และนำไปกำจัดทิ้งในบริเวณที่ทิ้งของเทศบาล สุขาภิบาลหรือองค์การบริหารราชการส่วนท้องถิ่น 2) ซากสุกร ฟาร์มต้องมีการจัดการกับซากสุกรให้ถูกสุขลักษณะอนามัย 3) มูลสุกร นำไปทำปุ๋ยหรือหมักเป็นปุ๋ยโดยไม่ทิ้งหรือกองเก็บในลักษณะที่จะทำให้เกิดกลิ่นหรือก่อความรำคาญต่อผู้อยู่อาศัยข้างเคียง 4) น้ำเสีย ฟาร์มจะต้องมีระบบเก็บกักหรือบำบัดน้ำเสียให้เหมาะสมทั้งนี้ น้ำทิ้งจะต้องมีคุณภาพน้ำที่เป็นไปตามมาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้งที่กำหนด



การจัดการของเสียจากฟาร์มสุกรนั้น ยังประสบปัญหาเรื่องต้นทุนที่สูงในการจัดการของเสีย ดังนั้นเพื่อเป็นการลดต้นทุนการจัดการของเสีย

เพื่อให้เกิดการเลี้ยงสุกรได้อย่างยั่งยืนร่วมกับชุมชน โดยอาศัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการใช้จุลินทรีย์บำบัดน้ำเสียและบำบัดกลิ่น ซึ่งจะช่วยลดปัญหาของกลิ่นเหม็นรำคาญได้ภายใน 3 วัน อีกทั้งยังเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการย่อยสลายของเสียจากสุกรให้สมบูรณ์ ซึ่งจะทำให้เกิดการผลิตก๊าซชีวภาพเพิ่มขึ้นอย่างน้อย 10% ซึ่งได้ผ่านการวิจัยและพัฒนาที่มีองค์ความรู้ในการนำมาถ่ายทอดเทคโนโลยีที่เป็นประโยชน์ต่อชุมชน รวมทั้งเอื้ออำนวยให้เกษตรกรและชุมชนเกิดการพัฒนาอาชีพได้อย่างอิสระ “ยั่งยืน”

## 1. แหล่งกำเนิดกลิ่น

แหล่งกำเนิดกลิ่นจากฟาร์มสุกร มี 4 แหล่ง คือ โรงเรือนหรือคอกสุกร ลานตากและโรงเก็บมูล ระบบรวบรวมและบำบัดน้ำเสีย และ บริเวณที่นำมูลไปใช้ประโยชน์

### 1.1 โรงเรือนหรือคอกสุกรกลิ่นจากโรงเรือนหรือคอกสุกร ได้แก่

-  กลิ่นเหม็นเฉพาะจากตัวสุกรเอง
-  กลิ่นของสิ่งขับถ่าย ได้แก่ มูลและปัสสาวะ



ภาพที่ 1 โรงเรือนสุกร

## 1.2 ลานตากและโรงเก็บมูล

บริเวณที่นำมูลมาตากหรือกองเก็บไว้ในพื้นที่โล่งแจ้ง เพื่อนำไปขายเป็นปุ๋ยคอกหรือผลิตเป็นปุ๋ยหมัก



ภาพที่ 2 ลานตากมูลสุกร

## 1.3 ระบบรวบรวมและบำบัดน้ำเสีย

วางระบบน้ำเสียและบ่อพักน้ำเสียที่มีการดูแลรักษาไม่ดี เช่น ปล่อยให้มีการสะสมของน้ำเสียจนล้นบ่อ จะทำให้เกิดกลิ่นเหม็น



ภาพที่ 3 วางระบบน้ำเสียฟาร์มสุกร

กลิ่นเหม็นที่เกิดจากระบบบำบัดน้ำเสีย มักมาจากระบบที่มีการดูแลรักษาไม่ดี มีการอุดตัน หรือรับน้ำเสียเกินค่าการออกแบบ



และจุดปล่อยน้ำเสียเข้าและออกจากระบบบำบัด ที่มีการปนปนวน  
จากการไหลของน้ำเสียที่ปลายท่อ



ภาพที่ 4 ระบบรวบรวมและบำบัดน้ำเสีย



ภาพที่ 5 ของเสียจากฟาร์มสุกร

1.4 บริเวณที่นำมูลไปใช้ประโยชน์

บริเวณที่มีการนำมูลสุกรไปกองไว้เพื่อรอการใช้ประโยชน์ หรือ  
บริเวณที่มีการนำน้ำเสียซึ่งยังไม่ผ่านการบำบัดไปใช้

## 2. การจัดการและควบคุมกลิ่น

วิธีการเลี้ยงสุกรของฟาร์มแต่ละแห่งอาจแตกต่างกันตามพื้นที่และประสบการณ์ที่ได้สะสมหรือถ่ายทอดต่อกันมา เช่น การไม่ล้างคอกหรืออาบน้ำสุกรตลอดระยะเวลาการเลี้ยงสุกรขุน 4-5 เดือน โดยเชื่อว่ามูลและความสกปรกที่ติดตามตัวสุกรจะช่วยป้องกันพยาธิและโรคต่างๆ ได้ แต่กลับก่อให้เกิดกลิ่นเหม็นที่รุนแรง และมีความเข้มข้นของก๊าซแอมโมเนียในคอกสูงซึ่งอาจทำให้ทั้งผู้เลี้ยงและสุกรเกิดโรคเกี่ยวกับระบบทางเดินหายใจมากขึ้นการจัดการและควบคุมกลิ่นจากฟาร์มสุกร ซึ่งเกณฑ์ปฏิบัติในการควบคุมกลิ่นจากฟาร์มสุกรนั้น แบ่งตามแหล่งกำเนิดกลิ่น คือ

- โรงเรือนหรือคอกสุกร
- รางระบาย ระบบรวบรวมและบำบัดน้ำเสีย
- บริเวณที่นำมูลไปใช้ประโยชน์

### 2.1 เกณฑ์ปฏิบัติสำหรับโรงเรือนหรือคอกสุกร

- ✚ เก็บกวาดและรวบรวมมูลออกจากคอกสุกร อย่างน้อยวันละ 2 ครั้ง (เช้า-เย็น)
- ✚ ควรเก็บกวาดมูลของสุกรอนุบาลและสุกรขุน และควรมีความถี่มากกว่าการเก็บกวาดมูลของสุกรแม่พันธุ์เสมอ ควรล้างทำความสะอาดโรงเรือนเป็นประจำ อย่างน้อยทุก ๆ 2 วัน
- ✚ ควรหลีกเลี่ยงการล้างคอกในช่วงเวลาเข้านมดและหัวค่ำ เพราะเป็นเวลาที่อุณหภูมิมีการเปลี่ยนแปลง ซึ่งกลิ่นเหม็นจากฟาร์มสุกรจะแพร่กระจายได้ดี

## 2.2 เกณฑ์ปฏิบัติสำหรับรางระบาย ระบบรวบรวมและบ่อบำบัดน้ำเสีย

- ✚ ห้ามเก็บมูลสุกร เศษอาหาร เศษขยะ ตะกอนตกค้าง ตามรางระบายน้ำและเส้นท่อ อย่างน้อยวันละ 2 ครั้ง เพื่อให้น้ำเสียระบายได้สะดวก
- ✚ ควรออกแบบให้ปลายท่อน้ำทิ้งอยู่ใต้น้ำ เพื่อลดการแพร่กระจายของกลิ่น
- ✚ ควรมีฝาปิดหรือพลาสติกคลุม ในจุดที่มักมีกลิ่นเหม็นรุนแรงเช่น บ่อรวบรวมน้ำเสีย
- ✚ ควรขุดลอกตะกอนภายในบ่อบำบัดน้ำเสียเป็นประจำ ทุก 4-5 ปี หรือเมื่อมีตะกอนสะสมสูงกว่า 2 เมตร
- ✚ ในกรณีระบบบ่อปรับเสถียร เมื่อน้ำในบ่อหมักมีค่าพีเอชต่ำกว่า 7 และเริ่มมีกลิ่นเหม็นรุนแรง ให้เติมปูนขาวลงในบ่อที่ละน้อยเพื่อปรับค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ให้อยู่ระหว่าง 7-8

## 2.3 เกณฑ์ปฏิบัติสำหรับบริเวณที่นำมูลไปใช้ประโยชน์

- ✚ การนำมูลสุกรสดไปใช้ประโยชน์ควรทำทันที ไม่ควรกองทิ้งไว้เป็นเวลานาน เพราะจะทำให้เกิดกลิ่นเหม็น
- ✚ การหมักปุ๋ยจากมูลสุกร ไม่ควรพลิกกลับกองปุ๋ยในช่วงเช้ามีดและหัวค้ำ เพราะเป็นช่วงเวลาที่ทำให้กลิ่นเหม็นฟุ้งกระจาย

### 3. การบำบัดกลิ่น

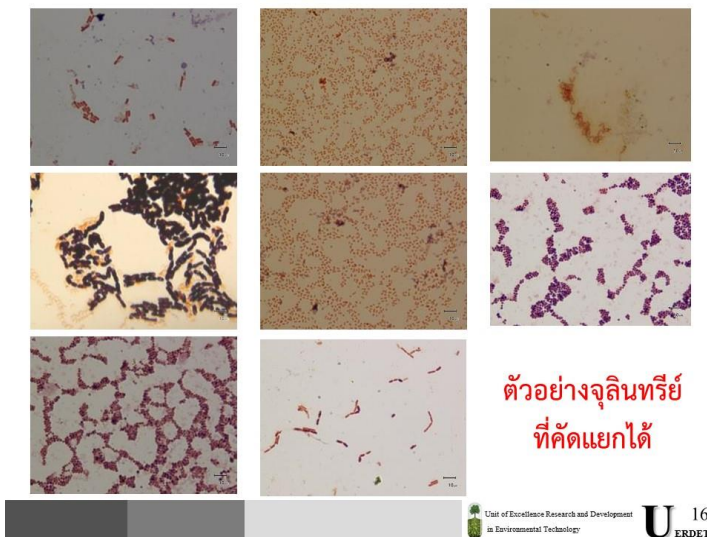
จากการค้นคว้าของสาขาเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ร่วมกับ สวทช.ภาคเหนือ ทำให้ได้วิธีการใหม่ในการประยุกต์ใช้จุลินทรีย์ที่มีความสามารถในการบำบัดน้ำเสียจากฟาร์มสุกร โดยการคัดเลือกจุลินทรีย์ในท้องถิ่นที่มีประโยชน์ในการบำบัดน้ำเสียมาประยุกต์ใช้ในฟาร์มสุกร เพื่อให้ระบบบำบัดน้ำเสียของฟาร์มสุกรที่มีอยู่เดิมมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นเพื่อลดผลกระทบจากน้ำเสียที่ส่งกลิ่นเหม็นต่อชุมชนเพื่อการเลี้ยงสุกรในการประกอบอาชีพอย่างยั่งยืนและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม โดยการคัดเลือกจุลินทรีย์ในท้องถิ่นจากแหล่งน้ำธรรมชาติ, น้ำเสียจากฟาร์มสุกรและดิน จำนวน 67 ไอโซเลต จากนั้นได้คัดเลือกจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำเสียจากฟาร์มสุกร ซึ่งสามารถคัดเลือกแบคทีเรียได้จำนวน 4 ไอโซเลต ซึ่งพบว่ากลุ่มแบคทีเรียทั้ง 4 ไอโซเลตนี้มีประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำเสียดีที่สุด ซึ่งมีอัตราการเจริญสูงสุดภายใน 22-24 ชั่วโมง และมีค่าการจัดการของเสียโดยวัดจาก COD, FCOD, SS, TS และแอมโมเนีย อยู่ที่ช่วงระหว่าง 83.2 %– 97.7 % ตามลำดับ นอกจากนี้เมื่อเติมเชื้อจุลินทรีย์ทุก 14 วัน นาน 30 วัน พบว่าสามารถเพิ่มประสิทธิภาพของการผลิตก๊าซมีเทนได้ เมื่อนำจุลินทรีย์ที่ได้จากโครงการมาประยุกต์ใช้ในการจัดการน้ำเสียและบำบัดกลิ่นจากฟาร์มสุกร พบว่าสามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำเสียและบำบัดกลิ่นจากฟาร์มสุกรได้เป็นอย่างดี

### 3.1 เชื้อกลุ่มช่วยในการบำบัดน้ำเสียและบำบัดกลิ่น

จุลินทรีย์กลุ่มนี้ สามารถช่วยในการย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำเสียได้ดีขึ้น ทำให้ระบบบำบัดน้ำเสียมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น และยังช่วยในการบำบัดกลิ่นที่เกิดจากน้ำเสียเพื่อไม่ให้ส่งกลิ่นรบกวน ซึ่งเป็นปัญหาที่พบได้บ่อยครั้งในการร้องเรียน โดยอัตราการใช้จะขึ้นอยู่กับขนาดของระบบบำบัดน้ำเสีย และแหล่งกำเนิดกลิ่นซึ่งจะต้องมีการใช้เชื้อจุลินทรีย์อย่างสม่ำเสมอในช่วงสัปดาห์แรก 2-3 ครั้ง จากนั้นจะลดลง 1-2 ต่อสัปดาห์ (ควรปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ)

จุลินทรีย์บำบัดน้ำเสียและบำบัดกลิ่นประกอบด้วยกลุ่มเชื้อแบคทีเรีย และ ยีสต์ ดังนี้

1. กลุ่มกำจัดไขมัน
2. กลุ่มกำจัดแอมโมเนีย
3. กลุ่มกำจัดไฮโดรเจนซัลไฟด์
4. กลุ่มเร่งการย่อยสลาย
5. ยีสต์



ภาพที่ 6 ตัวอย่างกลุ่มเชื้อต่างๆ ที่คัดแยกได้

### 3.2 วิธีการใช้เชื้อจุลินทรีย์

1. เชื้อจุลินทรีย์บำบัดน้ำเสียและบำบัดกลิ่น สามารถขยายเชื้อจุลินทรีย์ได้ 1 ครั้ง
  2. ในกรณีที่มีกลิ่น ให้ฉีดพ่นบริเวณที่ก่อให้เกิดกลิ่นอัตราการใช้งาน ผสมเชื้อจุลินทรีย์ 1 ลิตร ต่อน้ำ 25 ลิตร
  3. การขยายจุลินทรีย์บำบัด
    1. กากน้ำตาล 1.5 กิโลกรัม
    2. น้ำตาลทราย 1.5 กิโลกรัม
    3. หัวเชื้อ 4 ลิตร
    4. ยูเรีย (46-0-0) 300 กรัม
    5. น้ำ 100 ลิตร

เติมอากาศโดยใช้ปื้มเติมอากาศ 2 วัน เมื่อครบ 2 วัน สามารถใช้จุลินทรีย์ได้ / ถ้าไม่มีปื้มเติมอากาศให้ กวน 3-5 วัน เข้า-เย็น (เพื่อรักษาความเข้มข้นและประสิทธิภาพของเชื้อจุลินทรีย์ ไม่ควรขยายเชื้อจุลินทรีย์เกิน 1 ครั้ง)



ภาพที่ 7 การใช้งานหัวเชื้อจุลินทรีย์

4. การเก็บรักษาหัวเชื้อที่ขยายแล้วควรเก็บเชื้อไว้ในที่ร่ม แสงแดดส่องไม่ถึง ปิดฝาเพื่อกันแมลง  
อายุเชื้อ 6 เดือน – 1 ปี



ภาพที่ 8 การใช้เชื้อในการบำบัดน้ำเสียและบำบัดกลิ่น

### บรรณานุกรม

- กรมควบคุมมลพิษ. 2548 คู่มือเกณฑ์ปฏิบัติในการจัดการและควบคุมกลิ่น  
จากฟาร์มสุกร กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.  
พัชรี สุแพง. 2551 การศึกษาประสิทธิภาพของจุลินทรีย์อัดเม็ดใน  
กระบวนการบำบัดน้ำเสียจากฟาร์มสุกรในสภาวะไร้ออกซิเจน.  
วิทยานิพนธ์ สำนักงานบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยแม่โจ้.