

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ประเทศไทยยังไม่มีแหล่งวัตถุดิบที่จะนำมาผลิตปุ๋ยเคมีในเชิงพาณิชย์ได้จึงทำให้ต้องนำเข้าปุ๋ยเคมีจากต่างประเทศเป็นหลัก โดยในช่วงปี 2537-2546 ปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีของเกษตรกรได้เพิ่มขึ้นจาก 3.39 ล้านตันในปี 2537 เป็น 3.95 ล้านตันในปี 2546 จากการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความต้องการใช้ปุ๋ยเคมีในการเกษตรพบว่า ส่วนใหญ่ปัจจัยด้านราคาปุ๋ยเคมีราคาผลผลิตพื้นที่เพาะปลูก ปริมาณผลผลิต และผลการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีและสิ่งอำนวยความสะดวกต่อการใช้ปุ๋ยเคมีในการผลิตพืชเป็นตัวกำหนด และความต้องการใช้ปุ๋ยเคมีในการผลิตพืชโดยรวมนับแต่ปี 2546-2550 มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นโดยตลอด ซึ่งพืชที่มีความต้องการใช้ปุ๋ยเคมีมากที่สุดคือข้าวนาปี รองลงมาคือ ไม้ผลและไม้ยืนต้น พืชไร่ ข้าวนาปรัง และผัก ไม้ดอกและไม้ประดับ ตามลำดับ อย่างไรก็ตาม ปัจจุบันเป็นภาวะที่ปุ๋ยเคมีมีราคาแพง และกระแสการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมจึงทำให้ปริมาณการใช้ปุ๋ยอินทรีย์มีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้น ประกอบกับประเทศไทยมีวัตถุดิบทางการเกษตรที่เป็นผลพลอยได้จากการเกษตรหรือวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรมาก เพียงพอที่จะนำมาใช้ในการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ได้รวมทั้งเกษตรกรสามารถผลิตขึ้นใช้เองได้โดยใช้วัตถุดิบในไร่นาดังนั้น การทำการเกษตรของไทยจึงมีศักยภาพที่เอื้อต่อการผลิตและการใช้ปุ๋ยหมักปุ๋ยอินทรีย์ในการปรับปรุงบำรุงดินและพืช เพื่อเป็นการทดแทนการนำเข้าปุ๋ยเคมีจากต่างประเทศ เป็นการประหยัดและลดต้นทุนการผลิตอีกทางหนึ่ง (พรรณพิมล นัตราคม,ม.ป.ป.) กรมพัฒนาที่ดิน จึงได้มีการศึกษาวิจัยต่อยอดเพื่อเพิ่มปริมาณธาตุอาหารในปุ๋ยหมักให้มากขึ้น เพื่อตอบสนองความต้องการของเกษตรกร จึงได้ผลิตเป็นปุ๋ยอินทรีย์ที่มีธาตุอาหารสูง โดยใช้วัตถุดิบ ที่มีปริมาณธาตุอาหารสูง เช่น มูลไก่ มูลสุกร มูลนกกระทา มูลกระบือ กระจุกป่น และหินฟอสเฟต ฯลฯ ทำให้สามารถลดต้นทุนการผลิต ลดต้นทุนในการใช้ปุ๋ยเคมี สามารถปรับปรุงสมบัติทางกายภาพ ชีวภาพ ทางเคมีในดินให้เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของพืช และจากการผลการทดลอง พบว่าสามารถเพิ่มผลผลิตพืชได้ 20-30% ต่อมากระทรวงเกษตรและสหกรณ์ได้นำความกราบบังคมทูล สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา เจ้าฟ้ามหาจักรีสิรินธร รัฐสีมาคุณากรปิยชาติ สยามบรมราชกุมารี ขอพระราชทานพระราชนุญาตนำสูตรปุ๋ยดังกล่าวไปขยายผลเพื่อเป็นทางเลือกให้แก่เกษตรกร ปรับใช้ในการทำการเกษตรแบบ

พึ่งพาตนเองในวงกว้าง (กรมพัฒนาที่ดิน, 2558)

องค์การบริหารส่วนตำบลคู่มือใหญ่ อำเภอคูเมือง จังหวัดบุรีรัมย์ ได้รับทุนทรัพย์จากรัฐบาลให้ทำโครงการปุ๋ยมูลไก่ ได้ริเริ่มโครงการการทำปุ๋ยมูลไก่โดยมีชื่อโครงการว่า 9101 ดำเนินงานเป็นกลุ่มมี 2 กลุ่ม ชื่อว่า คู่มือใหญ่ 1 และคู่มือใหญ่ 2 โดยมีงบประมาณกลุ่มละ 30,000 บาท เป็นโครงการที่ต้องทำต่อเนื่อง อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง เพื่อให้เกษตรกรได้นำไปใช้กับการเกษตร และสามารถต่อยอดส่งเสริมเป็นอาชีพไทยนิยมได้ องค์การบริหารส่วนตำบลคู่มือใหญ่ได้เริ่มทำการจัดซื้อมูลไก่มาผึ่งแดดและผสมปุ๋ยมูลไก่ที่โรงปุ๋ยที่อยู่ใกล้เคียง โรงเรียนคู่มือใหญ่วิทยา ทำให้เกิดผลกระทบปัญหาส่งกลิ่น ต่อมามีการร้องเรียนจากผู้ปกครองเด็กนักเรียน โรงเรียนคู่มือใหญ่วิทยา ตำบลคู่มือใหญ่ อำเภอคูเมือง จังหวัดบุรีรัมย์ ว่าบุตรหลานไม่ยอมไปโรงเรียน เนื่องจากได้รับกลิ่นเหม็นมูลสัตว์ ทางด้านผู้อำนวยการโรงเรียนคู่มือใหญ่วิทยา จึงไปตรวจสอบพบเป็นโรงปุ๋ยมูลไก่อยู่ตรงข้ามสถานที่ศึกษาระยะห่างประมาณ 20 เมตร เพื่อสุขภาพของเด็กนักเรียน ทางผู้อำนวยการโรงเรียนคู่มือใหญ่วิทยา สั่งให้มีการปิดโรงเรียนเบื้องต้น 4 วัน หากยังไม่มีการแก้ไข ก็อาจจะสั่งปิดเพิ่มอีกจนกว่าจะไม่มีกลิ่นเหม็น (หนังสือพิมพ์มติชน, 2560) ทางองค์การบริหารส่วนตำบลคู่มือใหญ่จึงได้ดำเนินการแก้ไขเบื้องต้นโดยการย้ายปุ๋ยจากบริเวณหน้าโรงเรียนมาพื้นที่ใหม่ ทำให้ได้รับผลกระทบน้อยลงแต่ก็ยังส่งผลกระทบอยู่ องค์การบริหารส่วนตำบลคู่มือใหญ่ได้รับเร่งเก็บปุ๋ยมูลไก่และหยุดโครงการนี้ไปชั่วคราวทางเจ้าหน้าที่ยังได้มีการวางแผนหาวิธีแก้ไขในปีต่อๆไป แต่ยังไม่สามารถหาพื้นที่ใหม่ได้จึงยังไม่ได้เริ่มโครงการในปัจจุบัน (บุญสังข์ ทินปราชญ์, 2561)

จากข้อมูลข้างต้นนี้ทำให้เล็งเห็นปัญหาที่จะศึกษาแก้ไขกลิ่นมูลไก่ที่เกิดขึ้นโดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศซึ่งปัจจุบันเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศเป็นเครื่องมือที่ได้รับการยอมรับในการนำมาประยุกต์ใช้ในการบริหารจัดการด้านต่างๆและช่วยในการตัดสินใจร่วมกับหลักการวิเคราะห์เชิงพื้นที่และเทคนิคการซ้อนทับข้อมูล เพื่อวิเคราะห์ที่ตั้งโรงปุ๋ยมูลไก่ในพื้นที่ตำบลคู่มือใหญ่ อำเภอคูเมือง จังหวัดบุรีรัมย์ เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลเชิงพื้นที่ที่จะเป็นประโยชน์ต่อการนำข้อมูลไปใช้ในการวางแผนป้องกันหรือแก้ไขผลกระทบที่เกิดขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อวิเคราะห์หาพื้นที่เหมาะสมต่อการตั้ง โรงปุ๋ยมูลไก่ ในเขตตำบลคูมใหญ่ อำเภอคูเมือง จังหวัดบุรีรัมย์

ขอบเขตของการวิจัย

1.ขอบเขตด้านเนื้อหา

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยทำการศึกษา สำรวจ และวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่เกี่ยวกับที่ตั้งโรงปุ๋ยมูลไก่ เพื่อแก้ปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อแหล่งชุมชน สถานที่ราชการ ถนนสายหลัก แหล่งน้ำผิวดิน เป็นต้น โดยวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่จากการสำรวจข้อมูลภาคสนาม เพื่อศึกษาผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการทำปุ๋ยมูลไก่ ในตำบลคูมใหญ่ อำเภอคูเมือง จังหวัดบุรีรัมย์

2.ขอบเขตทางด้านเวลา

ช่วงเวลาที่ดำเนินการศึกษาสภาพพื้นที่จริงอยู่ในช่วงเวลา 4 เดือน ธันวาคม 2561 – มีนาคม 2562 วิธีการในการจัดทำวิจัย เรื่อง การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศวิเคราะห์หาพื้นที่เหมาะสมในการทำปุ๋ยหมักมูลไก่ เพื่อแก้ปัญหามลพิษทางกลิ่นในเขต ตำบลคูมใหญ่ อำเภอคูเมือง จังหวัดบุรีรัมย์ ดังตารางที่ 1.1

ตารางที่ 1.1 ขั้นตอนการดำเนินการศึกษา

การดำเนินการ วิจัย	ช่วงเดือนตุลาคม พ.ศ.2561-ตุลาคม พ.ศ.2562												
	2561			2562									
	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.
ออกแบบวิจัย	→												
ศึกษาและ ค้นคว้าวิจัยที่ เกี่ยวข้อง				→									
รวบรวมข้อมูล							→						
วิเคราะห์ข้อมูล									→				
สรุปผลการวิจัย										→			
เขียนราย งานวิจัย												→	
นำเสนอผลวิจัย													→
รวม	12 เดือน												

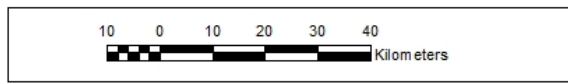
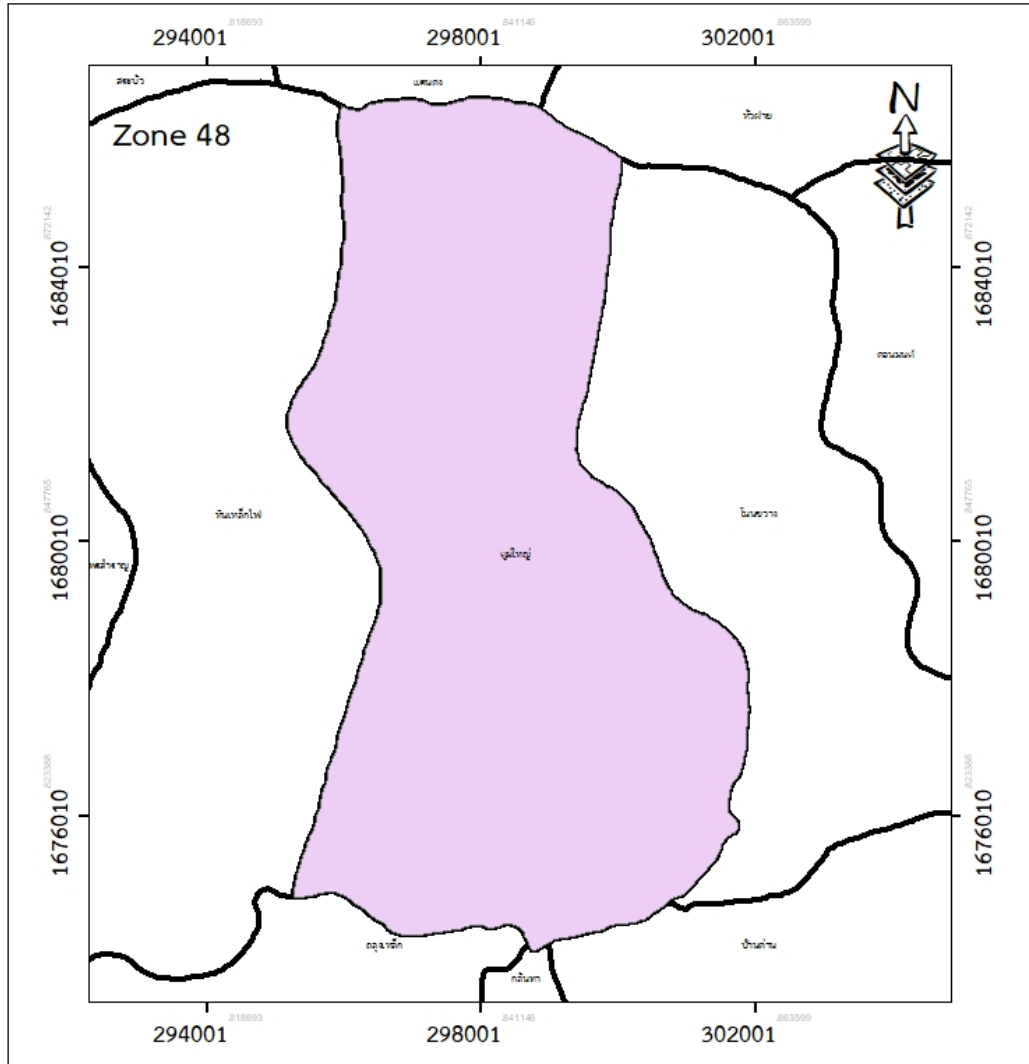
3.ขอบเขตพื้นที่ศึกษา

ตำบลคูมาใหญ่ อำเภอกูเมือง จังหวัดบุรีรัมย์ มีพื้นที่ทั้งหมดประมาณ 55.69 ตาราง

กิโลเมตร อาณาเขตที่ติดต่อบลใกล้เคียง

ทิศเหนือ	ติดต่อบลแคนดง อำเภอกันดง จังหวัดบุรีรัมย์
ทิศใต้	ติดต่อบลสูงเหล็กและตำบลหนองคูเมือง จังหวัดบุรีรัมย์
ทิศตะวันตก	ติดต่อบลหินเหล็กไฟ อำเภอกูเมือง จังหวัดบุรีรัมย์
ทิศตะวันออก	ติดต่อบลโนนขวาง อำเภอกูเมือง จังหวัดบุรีรัมย์

แผนที่แสดงขอบเขตพื้นที่ศึกษา ตำบลคูเมือง อำเภอคูเมือง จังหวัดบุรีรัมย์

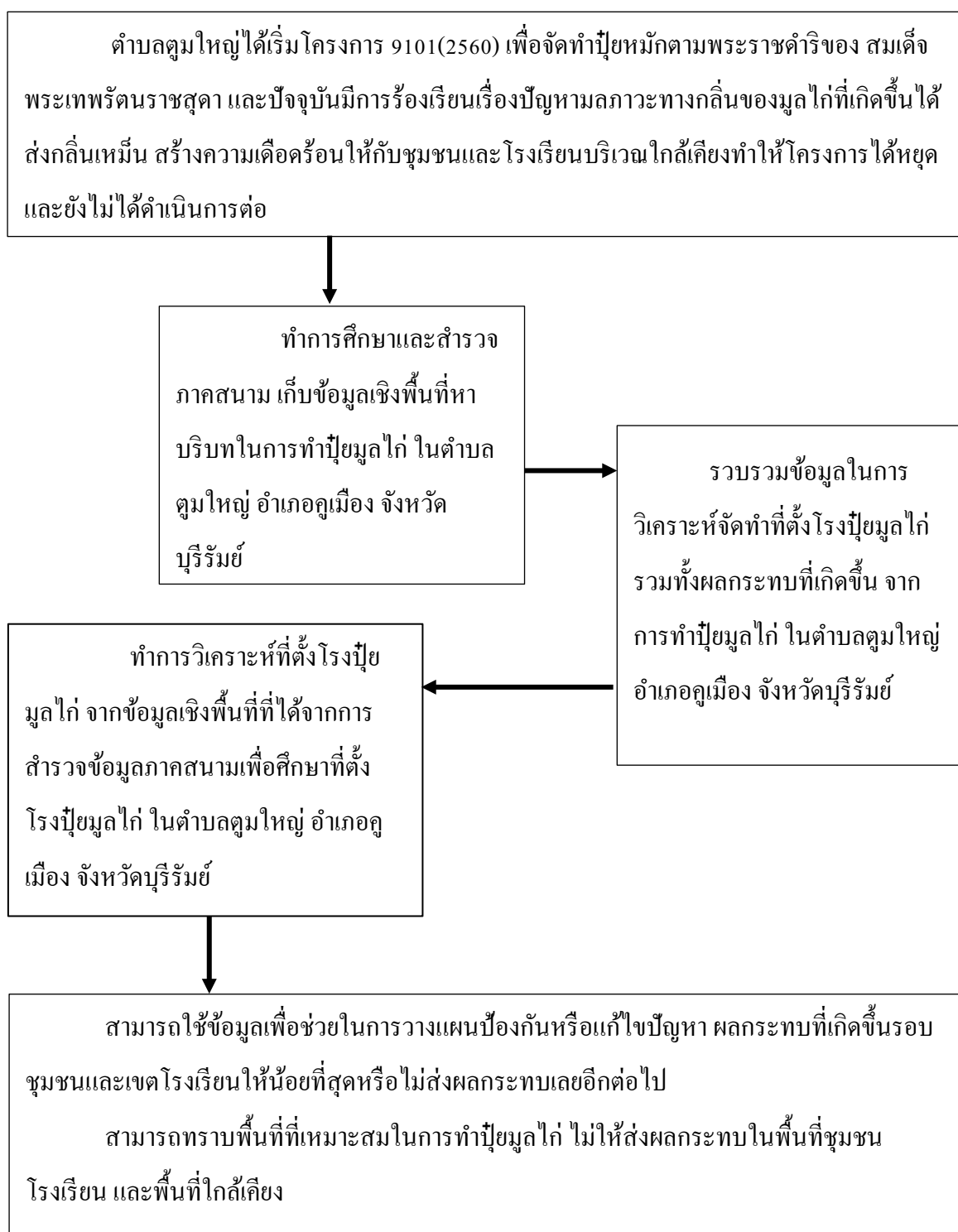


คำอธิบายสัญลักษณ์	
	ขอบเขตพื้นที่ตำบลคูเมือง
	ขอบเขตตำบลติดต่อ



ภาพที่ 1-1 ขอบเขตพื้นที่ศึกษา ตำบลคูมใหญ่ อำเภอคูเมือง จังหวัดบุรีรัมย์

กรอบแนวคิดในงานวิจัย



ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ ภาพที่ 1-2 กรอบแนวคิดในงานวิจัย

1. สามารถใช้ข้อมูลในการวางแผนการตั้งโรงปุ๋ยมูลไก่ ในเขตตำบลคูมใหญ่ อำเภอคูเมือง จังหวัดบุรีรัมย์
2. ข้อมูลเป็นประโยชน์สำหรับ ตำบลคูมใหญ่ อำเภอคูเมือง จังหวัดบุรีรัมย์ ในการตัดสินใจหาที่ตั้งโรงปุ๋ยมูลไก่ที่เหมาะสมได้
3. ได้พื้นที่ที่เหมาะสมในการตั้งโรงปุ๋ยมูลไก่ของ ตำบลคูมใหญ่ อำเภอคูเมือง จังหวัดบุรีรัมย์

นิยามศัพท์

ปุ๋ยมูลไก่ หมายถึง การนำมูลไก่มาผึ่งแดดและทำการหมักเป็นปุ๋ย ปุ๋ยมูลไก่มีประโยชน์ในการปรับปรุงสภาพทางกายภาพของดิน ช่วยลดอัตราการพังทลายของดินเพิ่มธาตุอาหารให้แก่ดิน

โรงปุ๋ยมูลไก่ หมายถึง อาคารที่ใช้ในการทำปุ๋ยหมักมูลไก่ คือการเอามูลไก่มาผึ่งแดดให้แห้ง แล้วทำการผสมกับแกลบ รำ กากน้ำตาล

มลพิษทางกลิ่น หมายถึง เป็นมลพิษที่มาจากมูลไก่ กระตุ้นระบบการรับรู้กลิ่นของมนุษย์ ทำให้อันตรายต่อสุขภาพเมื่อสูดดมเป็นเวลานาน

ผลกระทบ หมายถึง ผลที่เกิดขึ้นจากการกระทำปุ๋ยมูลไก่ อาจเป็นผลที่เกิดขึ้นทั้งในปัจจุบันและอนาคต เป็นไปได้ทั้งทางบวกและทางลบ อาจขึ้นกับกลุ่มเป้าหมายและมีใช้กลุ่มเป้าหมายหรือผลกระทบต่อสถานการณ์ต่าง ๆ ทั้งทางตรงและทางอ้อม

ถนนสายหลัก หมายถึง ถนนสองเลนลาดยาง เป็นถนนสายหลักตัดผ่านตำบลคูมใหญ่ อำเภอคูเมือง จังหวัดบุรีรัมย์

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าและรวบรวมเอกสารและงานวิจัย เพื่อสนับสนุนการวิจัย เรื่อง การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศวิเคราะห์หาพื้นที่ที่เหมาะสมในการตั้งโรงปุ๋ยมูลไก่ เพื่อแก้ปัญหา มลพิษทางกลิ่นในเขต ตำบลตุมใหญ่ อำเภอคูเมือง จังหวัดบุรีรัมย์ ซึ่งแบ่งหัวข้อ ใน การศึกษาไว้ ดังนี้

1. บริบทพื้นที่ศึกษา
2. ปุ๋ยมูลไก่
3. ผลกระทบจากปุ๋ยมูลไก่
4. หลักเกณฑ์และเงื่อนไขสู่ลักษณะที่ตั้งโรงปุ๋ยมูลไก่
5. เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ
6. กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์
7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

บริบทพื้นที่ศึกษา

องค์การบริหารส่วนตำบลตุมใหญ่. (2562) ตำบลตุมใหญ่ อำเภอคูเมือง จังหวัดบุรีรัมย์ มีพื้นที่ทั้งหมดประมาณ 55.69 ตารางกิโลเมตร หรือ 34,806.25 ไร่ มีอาณาเขตติดต่อตำบลใกล้เคียง ดังนี้

ทิศเหนือ	ติดต่อ ตำบลแคนคง อำเภอแคนคง จังหวัดบุรีรัมย์
ทิศใต้	ติดต่อ ตำบลดงเหล็กและตำบลหนองคู อำเภอเมือง จังหวัดบุรีรัมย์
ทิศตะวันตก	ติดต่อ ตำบลหินเหล็กไฟ อำเภอคูเมือง จังหวัดบุรีรัมย์
ทิศตะวันออก	ติดต่อ ตำบลโนนขวาง อำเภอเมือง จังหวัดบุรีรัมย์

1. ขอบเขตการปกครอง

แบ่งเขตการปกครอง เป็น 19 หมู่บ้าน ดังนี้ หมู่ที่ 1 บ้านหนองบัว หมู่ที่ 2 บ้านสวายสอ หมู่ที่ 3 บ้านหนองกระทุ่ม หมู่ที่ 4 บ้านประจำสำโรง หมู่ที่ 5 บ้านตุมน้อย หมู่ที่ 6 บ้านตุมใหญ่ หมู่ที่ 7 ทุ่งสว่าง หมู่ที่ 8 หนองตุม หมู่ที่ 9 หนองตาด หมู่ที่ 10 บ้านโนนเจริญ หมู่ที่ 11 ปะคำดง หมู่ที่ 12 บ้านกรุด หมู่ที่ 13 หนองไผ่ หมู่ที่ 14 กระทุ่มนอก หมู่ที่ 15 โลกสำราญ หมู่ที่ 16 เมืองกับ หมู่ที่ 17 แคนเจริญ หมู่ที่ 18 หนองบัวพัฒนา หมู่ที่ 19 บ้านใหม่เจริญสุข

2. ประชากร

ตำบลตุมใหญ่มีประชากรทั้งสิ้น 10,971 คน ชาย 5,409 คน หญิง 5,562 คน ประชากรส่วนใหญ่อยู่ในวัยทำงานและมีประชากรย้ายออกไปประกอบอาชีพในเขตต่างจังหวัดจำนวนมาก เนื่องจากปัญหาเศรษฐกิจตกต่ำ การหางานต่างถิ่น เลือกลงงาน ส่งผลให้ประชากรลดลง

3. ด้านการศึกษา

ตำบลตุมใหญ่ มีโรงเรียนประถมศึกษา/ขยายโอกาส จำนวน 10 แห่ง โรงเรียนมัธยมศึกษา จำนวน 1 แห่ง ได้แก่ 1. โรงเรียนตุมใหญ่วิทยา 2. โรงเรียนบ้านสวายสอ 3. โรงเรียนบ้านหนองบัว 4. โรงเรียนบ้านหนองกระทุ่ม 5. โรงเรียนบ้านประจำสำโรง 6. โรงเรียนบ้านตุม 7. โรงเรียนบ้านปะคำดง 8. โรงเรียนบ้านโนนเจริญ 9. โรงเรียนบ้านหนองตุม 10. โรงเรียนบ้านสำราญราษฎร์ 11. โรงเรียนบ้านหนองตาด

4. ด้านสาธารณสุข

ตำบลตุมใหญ่ มีโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพ จำนวน 2 แห่ง ตั้งอยู่ที่บ้านกรุด หมู่ที่ 12 และบ้านโนนเจริญ หมู่ที่ 10

5. ด้านเกษตรกรรม

ประชาชนส่วนใหญ่ในพื้นที่ประกอบอาชีพเกษตรกรรม การทำนาเป็นหลัก และทำไร่เป็นรอง

6. ด้านเศรษฐกิจ

ลักษณะการประกอบอาชีพของประชาชนในเขตตำบลตุมใหญ่ โดยทั่วไปประกอบอาชีพเกษตรกรรมและรับจ้าง ในพื้นที่ส่วนใหญ่จะประกอบอาชีพเกษตรกรรม เช่น เกษตรกรรม

ได้แก่ ทำนา ทำไร่ ทำไร่อ้อย ปลูกมันสำปะหลัง ปลูกผัก ปลูกข้าวโพด ไร่ของชำ มีทุกหมู่บ้าน ปลูกสัตว์ ได้แก่ โค กระบือ สุกร เป็ด ไก่พันธุ์พื้นเมืองและเลี้ยงไก่ฟาร์ม

ปุ๋ยมูลไก่

สารที่ใส่ลงในดินเพื่อให้ธาตุอาหารแก่พืช พืชต้องการธาตุอาหาร 16 ชนิด ได้แก่ ออกซิเจน ไฮโดรเจน คาร์บอน ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม กำมะถัน แคลเซียม แมกนีเซียม เหล็ก สังกะสี แมงกานีส ทองแดง โบรอน โมลิบดีนัม และคลอรีน ในจำนวนนี้ออกซิเจน ไฮโดรเจน คาร์บอน(โดยเฉพาะธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม หรือ (เรียกว่าธาตุอาหารหลัก) พืชได้รับจากน้ำและอากาศ ส่วนไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม พืชต้องการในปริมาณมากเมื่อเทียบกับธาตุอื่นๆ (ซึ่งถูกจัดเป็นธาตุอาหารหลักหรือธาตุปุ๋ย) และในดินมักมีไม่เพียงพอต่อการเพาะปลูก จึงมีความจำเป็นต้องเพิ่มเติมธาตุเหล่านี้โดยการให้ปุ๋ย (กรมส่งเสริมการเกษตร, ม.ป.ป.)

1.ความหมายของปุ๋ย ตามพระราชบัญญัติปุ๋ย

1.1 ปุ๋ยมูลไก่ หมายความว่า การนำมูลไก่มาผึ่งแดดและทำการหมักเป็นปุ๋ย ปุ๋ยมูลไก่มีประโยชน์ในการปรับปรุงสภาพทางกายภาพของดิน ช่วยลดอัตราการพังทลายของดินเพิ่มธาตุอาหารให้แก่ดิน

1.2 ปุ๋ยเคมี หมายความว่า ปุ๋ยที่ได้จากสารอนินทรีย์หรืออินทรีย์สังเคราะห์ รวมถึงปุ๋ยเชิงเดี่ยว

1.3 ปุ๋ยเชิงผสมและปุ๋ยเชิงประกอบ และหมายความว่าตลอดถึงปุ๋ยอินทรีย์ที่มีปุ๋ยเคมีผสมอยู่ด้วย แต่ไม่รวมถึงปูนขาว ดินมาร์ล ปูนพลาสติก หรือยิปซัม

1.4 ปุ๋ยอินทรีย์ หมายความว่า ปุ๋ยที่ได้จากอินทรีย์วัตถุซึ่งผลิตด้วยกรรมวิธีทำให้ขึ้น สับ บด หมัก ร่อน หรือวิธีการอื่นแต่ไม่ใช่ปุ๋ยเคมี

1.5 ปุ๋ยเชิงเดี่ยว หมายความว่า ปุ๋ยเคมีที่มีธาตุอาหารหลักธาตุเดียว ได้แก่ปุ๋ยไนโตรเจน ปุ๋ยฟอสเฟต หรือปุ๋ย โพแทช

1.6 ปุ๋ยเชิงผสม หมายความว่า ปุ๋ยเคมีที่ได้จากการผสมปุ๋ยเคมีชนิดหรือประเภทต่าง ๆ

เข้าด้วยกัน เพื่อให้ได้ธาตุอาหารตามต้องการ

1.7 ปุ๋ยเชิงประกอบ หมายความว่า ปุ๋ยเคมีที่ทำขึ้นด้วยกรรมวิธีทางเคมีและมีธาตุอาหารหลักอย่างน้อยสองธาตุขึ้นไป

- ธาตุอาหาร หมายความว่า ธาตุที่มีอยู่ในปุ๋ยและสามารถเป็นอาหารแก่พืชได้
- ธาตุอาหารหลัก หมายความว่า ธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโปแตสเซียม
- ธาตุอาหารรอง หมายความว่า ธาตุอาหารแมกนีเซียม คัลเซียม และกำมะถัน
- ธาตุอาหารเสริม หมายความว่า ธาตุอาหารเหล็ก แมงกานีส ทองแดง สังกะสี โบรอน

โมลิบดีนัม คลอรีน หรือธาตุอาหารอื่นที่รัฐมนตรีกำหนดโดยประกาศในราชกิจจานุเบกษาปริมาณธาตุอาหารรับรอง ผู้ผลิตส่งเข้ามาในราชอาณาจักร(กรมส่งเสริมการเกษตร, ม.ป.ป)

ผลกระทบจากปุ๋ยมูลไก่

1. ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

สารอาหารที่ตกค้างในมูลสัตว์และก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในบรรยากาศที่มีความสำคัญ คือ ไนโตรเจน สัตว์ได้รับไนโตรเจนส่วนใหญ่จากโปรตีนและจากสารประกอบไนโตรเจนต่าง ๆ ในอาหารที่สัตว์กิน แต่ไนโตรเจนส่วนใหญ่จะถูกขับถ่ายทิ้งออกมาทางมูลและปัสสาวะ ไนโตรเจนที่ตกค้างในมูลสัตว์ส่วนใหญ่มาจากโปรตีนที่สัตว์ได้รับและย่อยไม่หมดตลอดจนบางส่วนที่มาจากการขับหลังเอนไซม์และเยื่อบุลาไส้ที่หลุดร่อนในทางเดินอาหาร รวมทั้งจากจุลินทรีย์ที่แพร่ขยายขึ้นมาภายในลำไส้ (วิชัชชัย ศุภศิษฐ์, 2552: 501)

ไนโตรเจนในมูลสัตว์เกิดการสูญเสียสู่บรรยากาศได้โดยการระเหยกลายเป็นไอของแอมโมเนีย ซึ่งมักเกิดขึ้นในบริเวณที่มูลสัตว์ถูกปล่อยลงสู่หน้าดิน หรือจากปฏิกิริยาที่ถูกปล่อยลงสู่แปลงหญ้าหรือแปลงพืชไร่โดยปราศจากการไถพรวน แอมโมเนียที่ถูกปล่อยออกมาจะเกิดการเปลี่ยนแปลงในชั้นบรรยากาศกลายเป็นแอมโมเนียและก่อให้เกิดออกไซด์ของกรดของซัลเฟอร์และไนโตรเจน โดยประมาณการกันว่าร้อยละ 50.0 จะตกมาสะสมอยู่ในบริเวณพื้นที่รอบๆ ส่วนที่เหลือปะปนอยู่ในบรรยากาศนานประมาณ 13 ชั่วโมง และอาจเคลื่อนที่ไปได้ไกล การตกอาจตกได้ทั้งในสภาพเปียกและแห้ง และเมื่อลงสู่ดินแอมโมเนียใน ไนโตรเจนจะทำปฏิกิริยากับออกซิเจนกลายเป็นไนเตรท และเกิดการผลิตไฮโดรเจนไอออนซึ่งทำให้พื้นดินมีสภาพเป็นกรดมากขึ้น การลดการปลดปล่อยก๊าซแอมโมเนียจากมูลสัตว์จะช่วยลดผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อมจากการเลี้ยงสัตว์

เนื่องจากความเข้มข้นที่สูงของก๊าซแอมโมเนียในบรรยากาศสามารถก่อให้เกิดภาวะฝนกรด (ธวัชชัย ศุภศิษย์, 2552: 501)

ก๊าซแอมโมเนียที่ปลดปล่อยออกมาจากมูลสัตว์เป็นก๊าซที่มีกลิ่นไม่พึงประสงค์และก่อให้เกิดความรำคาญ ดังนั้น ในบริเวณที่มีการเลี้ยงสัตว์หนาแน่นและมีการจัดการมูลสัตว์ที่ไม่ดีพออาจเกิดกลิ่นที่รุนแรงและก่อให้เกิดการกระทบกระทั่งชุมชนใกล้เคียง การแก้ไขปัญหาสามารถกระทำได้โดยเน้นการจัดการมูลสัตว์ที่ถูกต้องและเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมให้มากขึ้น ก็จะสามารถลดกลิ่นลงได้ (ธวัชชัย ศุภศิษย์, 2552: 501)

2. ผลกระทบต่อสุขภาพ

การย่อยสลายของมูลสัตว์ก่อให้เกิดการปล่อยสารประกอบอินทรีย์ระเหยได้ (Volatile Organic Compounds: VOCs) และสารประกอบอินทรีย์ที่ก่อให้เกิดปฏิกิริยา (Reactive Organic Compounds: ROCs) เข้าสู่บรรยากาศ สารประกอบอินทรีย์ที่ก่อให้เกิดปฏิกิริยาจะมีธาตุไนโตรเจนและคาร์บอนเป็นองค์ประกอบ เรียกว่า สารประกอบไฮโดรคาร์บอน กระบวนการหมักของจุลินทรีย์ในสภาพอับอากาศด้วยกระบวนการต่างๆคือ Deamination, Dehydroxylation, Decarboxylationของกรดอะมิโน ล้วนเป็นตัวการในการก่อให้เกิดก๊าซที่มีผลกระทบต่อสุขภาพมากขึ้น (ธวัชชัย ศุภศิษย์, 2552: 502) ระดับผลกระทบจากกลิ่นที่ไม่พึงประสงค์ ผลกระทบต่อสุขภาพของคนมีความสำคัญมาก เนื่องจากเกี่ยวข้องกับชีวิตและความแข็งแรงสมบูรณ์ของร่างกาย โดยเมื่อร่างกายได้รับกลิ่นจากก๊าซที่ไม่พึงประสงค์เซลล์ที่ทำหน้าที่รับกลิ่น (Olfactory Receptor Cells) บริเวณเยื่อจมูก (Nasal Epithelium) ภายในโพรงจมูกจะรับสัญญาณกลิ่นและส่งสัญญาณไปที่ระบบประสาทที่ทำหน้าที่รับกลิ่น (Olfactory Nerve) ภายในสมอง (Brain) ทำให้ร่างกายของผู้ที่ได้รับกลิ่นตอบสนองต่อกลิ่น โดยอาจเกิดอาการเครียด รำคาญ โกรธง่าย นอกจากนี้อาจเกิดผลกระทบทางอ้อมจากกลิ่นที่ไม่พึงประสงค์ คือ อาจเกิดโรคแทรกซ้อนได้ง่ายขึ้น ความแตกต่างในการรับกลิ่นของคนนั้นค่อนข้างหลากหลายและมีปัจจัยเกี่ยวกับอารมณ์ความรู้สึกสมมติให้เกิดความรู้สึกกลิ่นเหม็นมากน้อยต่างกัน (ธวัชชัย ศุภศิษย์, 2552: 501)

2.1 ปกติร่างกายของคนเราสามารถที่จะแยกแยะกลิ่นที่ได้รับได้ และสามารถ ซึ่งแบ่งออกเป็น 5 ระดับ ดังนี้

2.1.1 ระดับของกลิ่นที่คนเราเริ่มรับรู้ได้ (Detection Level) เป็นระดับที่คนสามารถ

แยกแยะกลิ่นออกจากกลิ่นปกติได้

2.1.2 ระดับกลิ่นที่ยอมรับได้ (Recognition Level) เป็นระดับที่ไม่ทำให้เกิดปฏิกิริยาในร่างกาย

2.1.3 ระดับกลิ่นที่เริ่มสร้างความรำคาญ (Annoyance Level) เป็นระดับที่ก่อให้เกิดความรำคาญ แต่ยังไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อร่างกาย

2.1.4 ระดับกลิ่นที่ไม่สามารถทนได้ (Intolerance Level) เป็นระดับที่เริ่มแสดงผลกระทบต่อร่างกายออกมา

2.1.5 ระดับกลิ่นที่ผลกระทบต่อร่างกายและระบบประสาทอย่างชัดเจน (Perceived Irritation Level) อาการที่ร่างกายแสดงออกมาภายหลังการได้รับกลิ่นในระดับนี้ คือ เกิดความเคียดมีการเปลี่ยนแปลงในระบบทางเดินหายใจแบบเฉียบพลันและเรื้อรัง เกิดอาการภูมิแพ้ น้ำมูกไหล หอบหืด หรืออาจเสียชีวิตในที่สุด

2.1.6 ก๊าซที่เป็นมลภาวะทางอากาศจากมลสัตว์ที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของเกษตรกรผู้เลี้ยงสัตว์ คนงาน และสุขภาพของคนในชุมชนใกล้เคียงและยังคงเป็นปัญหาที่สำคัญในประเทศไทยประกอบด้วย ก๊าซแอมโมเนียและก๊าซไนโตรเจนอื่น ๆ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ก๊าซมีเทน และก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ เป็นต้น

3. ผลกระทบจากฝุ่นละอองมลสัตว์ในอากาศ

วิชชัย ศุกคิชฐ์ (2552) ได้ให้ความหมายฝุ่นละอองไว้ว่า ฝุ่นละออง (Particulate Matter) หมายถึง ฝุ่นรวม (Total Suspended Particulate) ประกอบด้วย ฝุ่นขนาดใหญ่ที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ 100 ไมครอนลง และฝุ่นขนาดเล็กที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ 10.0 ไมครอนลงมา

นภาพร พานิช และคณะ (2547) ได้ให้ความหมายฝุ่นละอองไว้ว่า ฝุ่นละออง (Particulate Matter) หมายถึง อนุภาคของแข็งและหยดละอองของเหลวที่แขวนลอยกระจายในอากาศ อนุภาคที่แขวนลอยในอากาศบางชนิดมีขนาดใหญ่ แต่บางชนิดมีขนาดเล็กมากจนมองด้วยตาเปล่าไม่เห็น โดยฝุ่นละอองที่แขวนลอยอยู่ในอากาศทั่วไปมีขนาดตั้งแต่ 100 ไมครอนลงมา

สุธีลา ตูลยะเสถียรและคณะ (2544) ได้ให้ความหมายฝุ่นละอองไว้ว่า ฝุ่นละออง (Particulate Matter) หมายถึง มลสารที่อยู่ในสภาพของแข็ง หรือของเหลวที่อุณหภูมิและความดัน

ปกติและอาจมีขนาดตั้งแต่ 0.100 – 2.00 ไมครอน ซึ่งได้แก่ ฝุ่น (Dust) ควัน (Smoke) ไอควัน (Fume) หมอก (Fog) และละอองน้ำ (Moist)

ฝุ่นละอองที่เกิดขึ้นจากมูลสัตว์ อนุภาคส่วนใหญ่จะมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเล็กกว่า 5.00 ไมโครเมตร นับเป็นฝุ่นขนาดเล็กที่สามารถตกค้างอยู่ในอากาศได้นาน และลมสามารถพัดพาเคลื่อนที่ไปได้ไกล นอกจากนี้ยังสามารถเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจในระดับลึกของสัตว์ ฝุ่นดังกล่าวประกอบด้วย ฝุ่นจากอาหารสัตว์ ขนสัตว์ มูลสัตว์แห้ง วัสดุรองพื้น เชื้อรา และซากแมลง เป็นต้น ฝุ่นที่เกิดขึ้นเหล่านี้จะมีส่วนประกอบของ โปรตีนและหรือสารพิษที่ขับออกมา (Endotoxins) (ธวัชชัย สุภคิษฐ์, 2552: 515)

ฝุ่นละอองที่มีขนาดเล็กจะมีผลกระทบต่อสุขภาพของผู้ได้รับมากกว่าฝุ่นขนาดใหญ่ เนื่องจากฝุ่นที่มีขนาดเล็กเมื่อหายใจเข้าไปในปอด อนุภาคฝุ่นสามารถผ่านทะลุเข้าไปอยู่ในระบบทางเดินหายใจส่วนล่าง ทำให้ผู้ที่ได้รับฝุ่นขนาดเล็กในปริมาณมากจะเพิ่มความเสี่ยงต่อการเป็นโรคเกี่ยวกับระบบทางเดินหายใจมากขึ้น เช่น โรคปอด และก่อให้เกิดการเสียชีวิตก่อนวัยอันควร โดยเฉพาะกับผู้ป่วยสูงอายุ ผู้ป่วยโรคหัวใจ โรคหอบหืดและเด็ก ซึ่งจะมีอัตราความเสี่ยงสูงกว่าคนปกติทั่วไป

4. มลภาวะจากมูลสัตว์ต่ออนามัยและสิ่งแวดล้อม

ความหมายของมลภาวะจากมูลสัตว์ต่ออนามัยสิ่งแวดล้อม สามารถประมวลได้ว่า มูลสัตว์เป็นมลสารชนิดหนึ่งที่เกิดขึ้นทั่วไปรอบตัวมนุษย์ อันเป็นสิ่งตกค้างที่มีผลกระทบต่อสุขภาพสิ่งแวดล้อมทำให้สิ่งแวดล้อมมีสภาพเสื่อมโทรมลง เกิดเป็นมลภาวะขึ้นทั้งในด้านการเป็นแหล่งของเชื้อก่อโรคพาหะก่อโรค กลิ่นที่ไม่พึงประสงค์ และความเป็นพิษต่อระบบนิเวศ จนส่งผลกระทบต่อให้เกิดความผิดปกติหรือเกิดความสัมพันธ์เชิงลบต่อสุขภาพอนามัยของมนุษย์ ทำให้มนุษย์เกิดความรู้สึกว่าไม่สบายหรือแสดงอาการว่าไม่สบายออกมา (ธวัชชัย สุภคิษฐ์, 2552: 31)

มูลสัตว์ นอกจากเป็นแหล่งของการแพร่โรคยังก่อให้เกิดมลภาวะที่ส่งผลกระทบต่ออนามัย สิ่งแวดล้อมด้านอื่นๆอีก ทั้งในแบบเฉียบพลันและแบบเรื้อรังมูลสัตว์โดยปกติเมื่อปล่อยทิ้งไว้จะค่อยๆ สลายตัวไปโดยการทำงานของจุลินทรีย์ตามธรรมชาติ แต่เมื่อมีปริมาณที่เกิดขึ้นเป็นจำนวนมากและทิ้งทับถมลงสู่ที่เดิม การสลายตัวตามธรรมชาติย่อมเกิดขึ้นช้า ทำให้ความเข้มข้นของสารอาหารต่างๆ หรือสารพิษที่มีอยู่ในมูลสัตว์เพิ่มมากขึ้นเป็นผลให้คุณภาพของสิ่งแวดล้อม

หรือระบบนิเวศตามธรรมชาติถูกทำลาย ยิ่งหากมลพิษถูกปล่อยออกสู่สิ่งแวดล้อม มลภาวะที่เกิดขึ้นก็จะยิ่งแผ่ขยายออกไปในวงกว้าง อาทิ การเกิดมลภาวะจากการแพร่ขยายอย่างรวดเร็วของพืชน้ำ (Eutrophication) การตกค้างของความเค็มในดิน หรือการสร้างก๊าซที่ก่อมลภาวะที่เรียกว่า ก๊าซเรือนกระจก (Greenhouse Gasses) เป็นต้น (ธวัชชัย สุภคิษฐ์, 2552: 501)

อีกปัญหาหนึ่งที่เป็นมลภาวะจากมลพิษที่สำคัญ คือ การเกิดกลิ่นเหม็นจากก๊าซพิษ อันเกิดจากมลพิษที่อยู่ในสภาพหมักหมม ก๊าซที่เกิดขึ้นจะก่อให้เกิดกลิ่นที่ไม่พึงประสงค์ที่มาจากการย่อยสลายของมลพิษโดยตรง คือ ก๊าซแอมโมเนีย ก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ (ก๊าซไข่เน่า) ก๊าซไนโตรเจน และก๊าซจากสารระเหยต่าง ๆ เป็นต้น กลิ่นจากก๊าซเหล่านี้มาจากสารอาหารกลุ่มไนโตรเจนและ ซัลเฟอร์ที่ตกค้างอยู่ในมลพิษ ซึ่งสัทย่อยไม่ทันหรือย่อยไม่หมด ก๊าซดังกล่าวล้วนมีผลกระทบต่อสุขภาพของคนและสัตว์เลี้ยงโดยตรง มลภาวะทางกลิ่นที่เกิดขึ้นจากฟาร์มเลี้ยงสัตว์ ปัจจุบันกฎหมายของประเทศไทยยังไม่ได้กำหนดมาตรฐานเอาไว้ เพราะกลิ่นยังถูกมองว่าไม่ได้เป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่สำคัญอย่างยิ่งยวด ถือเป็นเพียงสิ่งที่ก่อให้เกิดความรำคาญเท่านั้น (ธวัชชัย สุภคิษฐ์, 2552: 501)

4.1 มลภาวะจากมลพิษต่อคุณภาพดิน

การจัดการสิ่งแวดล้อมในการทำปศุสัตว์อย่างเหมาะสม การจัดการมูลสัตว์หรือการควบคุมต้นทุนค่าขนย้ายมูลสัตว์โดยการขายเป็นปุ๋ยสำหรับพืช วัตถุประสงค์อาหารสัตว์ หรือเป็นแหล่งของพลังงานเพื่อการเผาไหม้ได้ อย่างไรก็ตามถ้ากระบวนการขนย้ายหรือการเก็บรักษามูลสัตว์มีการจัดการด้วยขั้นตอนที่ไม่ถูกต้อง ก็อาจเกิดการสูญเสียสารอาหารที่มีอยู่ในมูลสัตว์ ดังผลการวิจัยที่พบว่า วิธีการกองสะสมมูลสัตว์โดยปราศจากสิ่งปกคลุมเป็นระยะเวลาานหลายเดือน จากฤดูกาลหนึ่งก่อนการใช้เป็นปุ๋ยสำหรับพืชในอีกฤดูกาลหนึ่ง ทำให้ค่าไนโตรเจนในมูลสัตว์ลดลงถึง 5.00 เท่า เป็นต้น (ธวัชชัย สุภคิษฐ์, 2552)

4.2 มลภาวะจากมลพิษต่อคุณภาพอากาศ

เกษม จันทรแก้ว (2541) ได้ให้ความหมายมลภาวะทางอากาศไว้ว่า มลภาวะทางอากาศ (Air Pollution) หมายถึง ภาวะของอากาศที่มีการปนเปื้อนของมลสารในปริมาณที่สามารถทำให้สุขภาพเสื่อมสภาพ ก่อให้เกิดอันตรายต่อมนุษย์ สัตว์ และพืช ทั้งทางตรงและทางอ้อม นพภาพร พานิช และคณะ (2547) ได้ให้ความหมายมลภาวะทางอากาศไว้ว่า

มลภาวะทางอากาศ หมายถึง ภาวะของอากาศที่มีสารเจือปนอยู่ในปริมาณที่มากพอและเป็นระยะเวลา นานพอที่จะทำให้เกิดผลเสียต่อสุขภาพอนามัยของมนุษย์ สัตว์ พืช และวัสดุต่างๆ สารดังกล่าว อาจเป็นธาตุหรือสารประกอบที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติหรือเกิดจากการกระทำของมนุษย์ โดยอาจ อยู่ในรูปของก๊าซ หยดของเหลว หรืออนุภาคของแข็งก็ได้

รวิชัย ศุภศิษฐ์ (2552) ได้อธิบายแหล่งกำเนิดมลภาวะทางอากาศไว้ว่า แหล่งกำเนิดมลภาวะทางอากาศจากมูลสัตว์ให้ชัดเจนขึ้นว่า มลภาวะส่วนใหญ่จะเป็นก๊าซที่เกิดจาก การหมักหมม ของของเสีย อาทิ มูลสัตว์ ปัสสาวะ หรือน้ำโสโครกมูลสัตว์ และอนุภาคของแข็ง อาทิ ฝุ่นละอองที่เกิดจากการฟุ้งกระจายของมูลสัตว์ เศษอาหาร หรือขนสัตว์

พระราชบัญญัติปุ๋ย

ปุ๋ยอินทรีย์ (organic fertilizer) คือ ปุ๋ยที่เป็นสารอินทรีย์ธรรมชาติ ปุ๋ยอินทรีย์มี 3 ชนิด คือ ปุ๋ยคอกปุ๋ยหมัก และปุ๋ยพืชสด ปุ๋ยอินทรีย์มีธาตุอาหารเป็นองค์ประกอบหลายธาตุ และมี สารอินทรีย์ซึ่งหากใช้ในปริมาณที่สูงพอประมาณจะช่วยให้สมบัติของดินทางเคมี กายภาพ และ ชีวภาพดีขึ้นด้วย (ยงยุทธ โอสดสภาและคณะ, 2556: 38)

ปุ๋ยอินทรีย์ ตามพระราชบัญญัติปุ๋ย พ.ศ. 2550 (มาตรา 3) หมายความว่า ปุ๋ยที่ได้หรือ ทำมาจากวัสดุอินทรีย์ซึ่งผลิตด้วยกรรมวิธีทำให้ขึ้น สับ หมัก บด ร่อนสกัด หรือด้วยวิธีการอื่น และ วัสดุอินทรีย์ถูกย่อยสลายสมบูรณ์ด้วยจุลินทรีย์ ดังนั้นปุ๋ยอินทรีย์ตามคำนิยามนี้จึงหมายถึง ปุ๋ยหมัก จากเศษซากพืชหรือมูลสัตว์ที่ผ่านการหมักแล้วมีการแปรสภาพด้วยกรรมวิธีต่างๆ เพื่อให้ปุ๋ย อินทรีย์ดังกล่าวมีสมบัติดังรายละเอียดใน (ข้อ 7 การควบคุมปุ๋ยอินทรีย์)

การควบคุมธุรกิจปุ๋ย เนื่องจากประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรมเกษตรกรรมมีความ จำเป็นต้องใช้ปุ๋ยเพื่อบำรุงดินและเพิ่มผลผลิตพืชแต่เดิมปุ๋ยที่เกษตรกรไทยใช้ คือ ปุ๋ยอินทรีย์ซึ่ง ได้แก่ ปุ๋ยคอกและปุ๋ยหมัก ต่อมาใน พ.ศ. 2469 บริษัท ของชาวต่างชาติได้นำปุ๋ยเคมีเข้ามา 1 ตัน นับ แต่่นั้นมาเกษตรกรไทยเริ่มรู้จักปุ๋ยเคมีและมีการนำเข้ามาเพิ่มขึ้นตามลำดับ ปริมาณปุ๋ยเคมีที่นำเข้ามา พ.ศ. 2495 ปริมาณ 17,456 ตัน หลังจากนั้นก็มี การสั่งปุ๋ยเคมีจากต่างประเทศเข้ามาจำหน่าย หรือ นำเข้ามาผสมเพื่อจำหน่ายแก่เกษตรกรปริมาณมากขึ้นตามลำดับ (ยงยุทธ โอสดสภา, 2528:10-11) ต่อมาทางราชการมีข้อสังเกตว่าปุ๋ยเคมีที่จำหน่ายในท้องตลาดมักมีปัญหา 3 ประการ คือ 1. มีปุ๋ยเคมี ปลอม ปุ๋ยเคมีผิดมาตรฐาน และปุ๋ยเคมีเสื่อมคุณภาพ 2. น้ำหนักปุ๋ยเคมีน้อยกว่าในฉลาก และ 3.

ปริมาณธาตุอาหารพืชไม่ถูกต้องครบถ้วนตามข้อความที่แจ้งไว้ในฉลาก ใน พ.ศ. 2518 รัฐบาลจึงประกาศใช้พระราชบัญญัติปุ๋ยฉบับแรก คือ พระราชบัญญัติปุ๋ย พ.ศ. 2518 เพื่อควบคุมการผลิต การขาย และการนำหรือสั่งปุ๋ยเคมีเข้ามาในราชอาณาจักรให้เป็นไปโดยสุจริต รวมทั้งควบคุมการผลิต ปุ๋ยอินทรีย์ด้วยเนื่องจากพระราชบัญญัติปุ๋ย พ.ศ. 2518 เน้นการควบคุมการผลิต การขาย และการนำ หรือสั่งปุ๋ยเคมีเข้ามาในราชอาณาจักร ส่วนปุ๋ยอินทรีย์นั้นควบคุมด้านการผลิตอย่างกว้างๆ และไม่มี การควบคุมปุ๋ยชีวภาพแต่อย่างใด (หมายเหตุท้ายพระราชบัญญัติปุ๋ย พ.ศ. 2518)

ข้อปฏิบัติสำหรับผู้ผลิตปุ๋ยอินทรีย์เพื่อการค้าตามพระราชบัญญัติปุ๋ย พ.ศ. 2518 และ ประกาศกรมวิชาการเกษตร (2521: 1) มี 2 ประการ คือ 1. แจ้งเป็นหนังสือต่อพนักงานเจ้าหน้าที่ เกี่ยวกับปุ๋ยอินทรีย์ที่ผลิตภายใน 30 วันนับแต่พระราชบัญญัตินี้ใช้บังคับ หรือวันเริ่มดำเนินกิจการ โดยแสดง ชื่อปุ๋ยอินทรีย์ เครื่องหมายการค้า และ สถานที่ผลิตสถานที่เก็บ สถานที่ขาย และสถานที่ทำ การ 2. ถ้าผู้ผลิตปุ๋ยอินทรีย์เพื่อการค้าเปลี่ยนแปลงรายการที่แจ้งไว้ ให้แจ้งเป็นหนังสือให้พนักงาน เจ้าหน้าที่ทราบภายใน 30 วันนับแต่วันเปลี่ยนแปลงรายการดังกล่าวนับตั้งแต่ พ.ศ. 2518 เป็นต้นมา ปุ๋ยอินทรีย์ที่ผลิตเพื่อการค้าส่วนหนึ่งมีคุณภาพต่ำ ไม่เป็นประโยชน์ต่อเกษตรกรเท่าที่ควร ส่วนปุ๋ย ชีวภาพก็มีเฉพาะของกรมวิชาการเท่านั้น แต่เอกชนได้นำคำ “ชีวภาพ” ไปใช้ในลักษณะอื่น เช่น ผลิต “น้ำสกัดชีวภาพหรือน้ำหมักชีวภาพ” ออกจำหน่ายในราคาแพงและโฆษณาเกินจริงเป็นเหตุให้ เกิดความสับสนในหมู่เกษตรกรต่อมาใน พ.ศ. 2550 รัฐบาลได้ประกาศใช้พระราชบัญญัติปุ๋ย พ.ศ. 2550 เพื่อควบคุมการผลิต การขายและการนำหรือสั่งปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์ และปุ๋ยชีวภาพเข้ามาใน ราชอาณาจักรให้เป็นไปโดยสุจริตด้วยแม้ว่ารัฐบาลได้ประกาศใช้พระราชบัญญัติปุ๋ยพ.ศ. 2550 ตั้งแต่วันที่ 11 มกราคม พ.ศ. 2551 ก็ตามแต่มาตรา 41 ของพระราชบัญญัติปุ๋ยฉบับนี้ระบุว่า “บรรดา กฎกระทรวงและประกาศที่ออกตามพระราชบัญญัติปุ๋ย พ.ศ. 2518 ซึ่งใช้บังคับอยู่ในวันที่ พระราชบัญญัตินี้มีผลใช้บังคับ ให้คงใช้บังคับต่อไปเท่าที่ไม่ขัดหรือแย้งกับพระราชบัญญัตินี้ ทั้งนี้ จนกว่าจะมีกฎกระทรวงหรือประกาศที่ออกตามพระราชบัญญัตินี้ใช้บังคับ บทความนี้จึงประมวล สาระสำคัญจากพระราชบัญญัติปุ๋ยประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ตลอดจนประกาศกรม วิชาการเกษตรที่ผู้ประกอบการด้านปุ๋ย เกษตรกรผู้ใช้ปุ๋ย เจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตรและผู้เกี่ยวข้อง ควรทราบความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการควบคุมปุ๋ยเรื่องการควบคุมปุ๋ยแบ่งเป็น 3 ส่วน คือ การควบคุม ทั่วไปและการควบคุมปุ๋ยแต่ละประเภท คือ ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์ และปุ๋ยชีวภาพ การควบคุมทั่วไป

การควบคุมทั่วไปประกอบด้วย 3 ส่วน คือ ฉลากเอกสารกำกับปฏึก ขนาดบรรจุ และเกณฑ์คลาดเคลื่อนของปริมาณธาตุอาหาร ในข้อนี้จะให้รายละเอียดในส่วนที่เกี่ยวข้องกับปฏึกเคมีมากกว่า ปฏึกอินทรีย์และปฏึกชีวภาพฉลากและเอกสารกำกับปฏึกปฏึกเคมี ปฏึกอินทรีย์ และปฏึกชีวภาพ เป็นสินค้าที่มีฉลากและมีเอกสารกำกับปฏึก ซึ่งมีความหมายดังนี้ (พระราชบัญญัติปฏึก พ.ศ. 2550 มาตรา 3)

1. ฉลากหมายความรวมถึงรูปรอยประดิษฐ์หรือข้อความใดๆ ซึ่งแสดงไว้ที่ภาชนะบรรจุปฏึก สูตรปฏึก และปริมาณธาตุรับรองปรากฏอยู่ในฉลาก
2. เอกสารกำกับปฏึก คือ กระดาษหรือวัตถุอื่นใดที่มีรูปเครื่องหมายหรือข้อความเกี่ยวกับปฏึกซึ่งสอดแทรกหรือเป็นส่วนหนึ่งของภาชนะที่บรรจุปฏึกและรวมถึงคู่มือประกอบการใช้ปฏึกด้วยข้อความเกี่ยวกับธาตุอาหารที่มีในฉลากปฏึกเคมีมี 2 อย่าง คือ ปริมาณธาตุอาหารรับรอง และสูตรปฏึกเคมี

การขึ้นทะเบียนปฏึก

จากข้อกำหนดที่ว่า ผู้รับใบอนุญาตผลิตปฏึกเพื่อการค้าหรือผู้รับใบอนุญาตนำเข้าปฏึกหากประสงค์จะผลิตหรือนำเข้าปฏึกนอกจากปฏึกเคมีมาตรฐานต้องนำปฏึกชนิดนั้นมาขอขึ้นทะเบียนก่อน จึงควรกล่าวถึงหลักการขึ้นทะเบียนปฏึกเคมี ปฏึกอินทรีย์ และปฏึกชีวภาพพอสังเขปดังนี้ (พระราชบัญญัติปฏึก, พ.ศ. 2550)

1. การขอขึ้นทะเบียนปฏึกเคมี ผู้ขอต้องส่งตัวอย่างปฏึกเคมีที่ขอขึ้นทะเบียนพร้อมทั้งแจ้งรายละเอียด 12 รายการ
2. การขอขึ้นทะเบียนปฏึกอินทรีย์ ผู้ขอต้องส่งตัวอย่างปฏึกอินทรีย์ที่ขอขึ้นทะเบียนพร้อมทั้งแจ้งรายละเอียด 11 รายการ
3. การขอขึ้นทะเบียนปฏึกชีวภาพ ผู้ขอต้องส่งตัวอย่างปฏึกชีวภาพที่ขอขึ้นทะเบียนพร้อมทั้งแจ้งรายละเอียด 11 รายการ พนักงานเจ้าหน้าที่จะไม่รับขึ้นทะเบียนปฏึกเมื่อเห็นว่ารายละเอียดการขอขึ้นทะเบียนไม่ถูกต้อง เป็นปฏึกปลอมมีสารพิษเกินกว่าที่กำหนด ใช้ชื่อทำนองโอ้อวด ไม่สุภาพและไม่น่าเชื่อถือในสรรพคุณ ใบสำคัญการขึ้นทะเบียนปฏึกมีอายุ 5 ปี และสามารถต่ออายุได้ครั้งละ 5 ปี(กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2528: 1; ยงยุทธ โอสถสภาและคณะ, 2556: 40-42)

หลักเกณฑ์และเงื่อนไขสุขลักษณะที่ตั้งโรงปุ๋ยมูลไก่

หลักเกณฑ์ในการควบคุมการประกอบกิจการที่ควรกำหนดให้ประกอบกิจการ(กระทรวงสาธารณสุข, 2552) ได้แก่

1. สถานที่ตั้งโรงปุ๋ยมูลไก่

1.1 สถานที่ตั้งอยู่ห่างจากแหล่งชุมชน แหล่งน้ำผิวดิน สถานที่ราชการ ถนนสายหลัก อื่นๆ ในระยะที่ไม่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพและไม่ก่อเหตุรำคาญต่อชุมชน โดยมีระยะห่างจากสถานที่ดังกล่าวข้างต้น ดังต่อไปนี้

1.1.1 ตั้งอยู่จากแหล่งชุมชน สถานที่ราชการ เช่น วัด โรงเรียน ไม่น้อยกว่า 500 เมตร

1.1.2 ห่างจากถนนสายหลัก ไม่น้อยกว่า 300 เมตร

1.2 สถานที่ตั้ง ควรตั้งอยู่บริเวณที่ไม่มีน้ำท่วมขัง อยู่ห่างจากแม่น้ำ ไม่น้อยกว่า 300 เมตร และต้องมีการป้องกันการไหลของน้ำและสิ่งปนเปื้อนลงสู่แม่น้ำในกรณีที่มีการฝนตก

2. หลักเกณฑ์เกี่ยวกับสุขลักษณะของโรงปุ๋ยมูลไก่

2.1 โรงปุ๋ยมูลไก่ ต้องเป็นอาคารมั่นคงแข็งแรง เหมาะแก่การตั้งโรงปุ๋ย

2.2 มีโรงปุ๋ยมูลไก่เป็นพื้นแน่นหรือทำด้วยวัสดุแข็งแรงไม่เปื่อยกชื้น ไม่มีน้ำขัง ทำความสะอาดง่าย

2.3 โรงเรือนระบบเปิดต้องมีตาข่ายคลุมเพื่อป้องกันสัตว์พาหะนำโรค และต้องจัดให้มีการระบายอากาศที่ดี แต่สำหรับโรงเรือนระบบปิดต้องจัดให้มีการระบายอากาศ ฝุ่นละอองและก๊าซต่างๆ ให้เป็นไปตามมาตรฐานฟาร์มของกรมปศุสัตว์หรือมาตรฐานสินค้าเกษตรแห่งชาติ

2.4 ถนนภายในสถานประกอบกิจการต้องใช้วัสดุคงทน ไม่ก่อให้เกิดฝุ่นละออง หรือต้องมีวิธีการอื่นใดที่มีความเหมาะสมในการควบคุมการฟุ้งกระจายของฝุ่นละออง และมีความกว้างเหมาะสม สะอาด สะดวกในการขนส่งมูลไก่ อุปกรณ์ มูลไก่ รวมทั้งผลผลิตเข้าและออกภายในสถานประกอบกิจการ

2.5 สถานที่เก็บมูลไก่ โรงผสมมูลไก่ พื้นที่เก็บวัสดุรองพื้น พื้นที่รวบรวมมูลฝอย และสิ่งปฏิกูลต่าง ๆ ต้องจัดเป็นสัดส่วนมีความมั่นคงแข็งแรง และถูกหลักสุขาภิบาล

2.6 บริเวณประตูทางเข้าและออกจากสถานประกอบกิจการ ต้องจัดให้มีการฆ่าเชื้อ

โรคโดยวิธีต่าง ๆ เช่น บ่อน้ำยาฆ่าเชื้อโรค หรือโรงพ่นน้ำยาฆ่าเชื้อ หรือเครื่องพ่นน้ำยาฆ่าเชื้อโรค หรืออ่างจุ่มน้ำยาฆ่าเชื้อโรค เป็นต้น

3. หลักเกณฑ์เกี่ยวกับสุขอนามัยของผู้ปฏิบัติงาน

3.1 ผู้ปฏิบัติงานต้องได้รับการตรวจสุขภาพเป็นประจำทุกปี และมีสุขภาพแข็งแรง ไม่เป็นโรคติดต่อหรือโรคที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพ โรคที่เกี่ยวข้องกับทางเดินอาหาร ทางเดินหายใจ และบาดแผลติดเชื้อ หรือไม่เป็นโรคติดต่อ เช่น วัณโรค อหิวาตกโรค บิด สุกใส หัด คางทูม เรื้อน ไวรัสตับอักเสบบี โรคพยาธิ และโรคผิวหนังที่น่ารังเกียจ เป็นต้น หากผู้ปฏิบัติงานป่วยด้วยโรคดังกล่าว ต้องหยุดพักรักษาให้หาย

3.2 ผู้ปฏิบัติงานต้องได้รับการอบรมในเรื่องเกี่ยวกับสุขอนามัย การป้องกันตนจากโรคติดต่อจากสัตว์สู่คน และการควบคุมสัตว์แมลงพาหะนำโรค

3.3 ผู้ปฏิบัติงานในโรงเรือนเลี้ยงไก่จะต้องปฏิบัติดังนี้

3.3.1 อาบน้ำ สระผม ซ้ำระล้างร่างกายให้สะอาดทุกครั้งก่อนเข้าหรือออกจากโรงป้อนและต้องล้างมือด้วยสบู่ทุกครั้งภายหลังออกจากห้องส้วมและจับต้องสิ่งปนเปื้อนต่าง ๆ

3.3.2 จุ่มเท้าในอ่างน้ำยาฆ่าเชื้อโรค และล้างมือก่อนเข้าและออกจากฟาร์ม และโรงเรือน

3.3.3 สวมใส่ชุดปฏิบัติงานที่สถานประกอบการจัดไว้ให้ โดยต้องเป็นเครื่องแบบที่มีความสะอาดและเหมาะสมในแต่ละกิจกรรมที่ปฏิบัติ

3.3.4 ในกรณีที่มีบาดแผล ต้องปิดแผลด้วยที่ปิดแผล ถ้ามีบาดแผลที่มือต้องสวมถุงมือหรือปลอกนิ้วขณะปฏิบัติงาน

3.3.5 ผู้ปฏิบัติงานไม่ควรพักอาศัยในโรงป้อน

4. หลักเกณฑ์เกี่ยวกับการจัดการน้ำเสียขยะ มูลฝอย สิ่งปฏิกูล

4.1 ต้องมีการบำบัดน้ำเสียให้ได้ตามเกณฑ์มาตรฐานน้ำทิ้ง ตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง ก่อนปล่อยออกสู่ภายนอกสถานประกอบการและต้องดูแลทางระบายน้ำไม่ให้อุดตัน

4.2 กรณีที่ไม่มีมีการระบายน้ำทิ้งออกนอกสถานประกอบการ ผู้ประกอบการจะต้องมีการจัดการน้ำเสียที่เกิดขึ้นทั้งหมด โดยจะต้องมีการป้องกันไม่ให้มีน้ำเสีย หรือกลิ่นเหม็นกระทบต่อสิ่งแวดล้อมภายนอก

4.3 ต้องมีการจัดการหรือควบคุมปัญหากลิ่นเหม็น สัตว์ และแมลงพาหะนำโรคไม่ให้ส่งผลกระทบต่อชุมชนโดยรอบ

4.4 ต้องจัดให้มีภาชนะรองรับมูลฝอยที่ถูกหลักสุขาภิบาล เหมาะสม เพียงพอ โดยมีการคัดแยกตามประเภทของมูลฝอย

4.5 ต้องมีการรวบรวมมูลฝอยและนำไปกำจัดอย่างถูกต้องตามหลักสุขาภิบาล และปฏิบัติตามข้อกำหนดของท้องถิ่นว่าด้วยการนั้น ห้ามนำไปทิ้งในที่สาธารณะหรือแหล่งน้ำสาธารณะในกรณีที่มีการนำมูลไก่และวัสดุรองพื้นออกจากสถานประกอบการผู้ประกอบการต้องจัดให้ผู้ดำเนินการเคลื่อนย้าย มีมาตรการเพื่อป้องกันเหตุเดือดร้อนรำคาญ และไม่เป็นแหล่งเพาะพันธุ์สัตว์และแมลงพาหะนำโรค

4.6 ต้องมีการจัดการ กำจัดภาชนะบรรจุสารเคมี หรือน้ำยาฆ่าเชื้อที่ใช้แล้วอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ

4.7 ต้องมีห้องน้ำห้องส้วม อ่างล้างมือ ถูกต้องตามหลักสุขาภิบาล มีการดูแลรักษาความสะอาดเป็นประจำ มีการบำบัดและกำจัดสิ่งปฏิกูลอย่างถูกต้องตามหลักสุขาภิบาล

5. หลักเกณฑ์เกี่ยวกับการขนส่ง

5.1 ยานพาหนะที่ใช้ในการขนส่งควรอยู่ในสภาพที่ปลอดภัยและสะอาด

5.2 ยานพาหนะทุกชนิดที่เข้าและออกจากสถานประกอบการ จะต้องเล่นผ่านระบบการฆ่าเชื้อ ต่าง ๆ เช่น บ่อน้ำยาฆ่าเชื้อโรค หรือ โรงพ่นน้ำยาฆ่าเชื้อโรค หรือเครื่องพ่นน้ำยาฆ่าเชื้อโรค กับยานพาหนะด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อโรคที่มีความเข้มข้นตามเอกสารกำกับการใช้

5.3 ยานพาหนะที่ใช้สำหรับเก็บขนมูลไก่ หรือมูลไก่รวมวัสดุรองพื้นออกนอกสถานประกอบการจะต้องทำการปิดคลุมด้วยผ้าใบหรือวัสดุอื่นใด อย่างมิดชิดไม่ให้มีการตกหล่นออกจากยานพาหนะ

5.4 อุปกรณ์ และภาชนะที่ใช้ในการขนส่งไก่ควรทำด้วยวัสดุที่ไม่ดูดซึมน้ำ และได้รับการฆ่าเชื้อโรค ก่อนและหลังการใช้ทุกครั้ง

6. หลักเกณฑ์เกี่ยวกับความปลอดภัย และการป้องกันเหตุรำคาญ

6.1 จัดให้มีห้อง หรือตู้เก็บสารเคมี น้ำยาฆ่าเชื้อหรือสิ่งของที่อาจก่อให้เกิดอันตรายหรืออับกลิ่นได้ง่ายโดยเฉพาะ โดยต้องจัดให้มีความเป็นระเบียบเรียบร้อย และแสดงป้ายชื่อ ชนิด

หรือประเภทสารเคมี ที่จัดเก็บดังกล่าวอย่างชัดเจน ทั้งนี้ ต้องเป็นไปตามกฎหมายว่าด้วยวัตถุอันตราย และกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้อง

6.2 ระดับความเข้มข้นของก๊าซแอมโมเนียบริเวณสถานประกอบการ ค่าเฉลี่ย 8 ชั่วโมง การทำงานต้องไม่เกิน 50 พีพีเอ็ม

6.3 ควรควบคุมป้องกันกิจกรรมต่าง ๆ ของสถานประกอบการ มิให้เป็นเหตุรำคาญหรือเป็นอันตรายต่อสุขภาพของแรงงาน และผู้อยู่อาศัยใกล้เคียงหรืออยู่ในเส้นทางจราจรของสถานประกอบการ

6.4 ควรจัดให้มีอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลตามความเสี่ยง ให้กับผู้ปฏิบัติงานในสถานประกอบการ เช่น แวนตา หน้ากาก ผ้าปิดจมูก หมวกคลุมผม รองเท้า ฯลฯ

เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ

ประเทศไทยมีการพัฒนารูปแบบในการวางแผนนโยบายการบริหารจัดการ โดยใช้ระบบ ภูมิสารสนเทศมากขึ้น เนื่องจากต้องใช้ข้อมูลที่ทันสมัย ทันเหตุการณ์ ถูกต้องและมีความใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากที่สุด เพื่อนำไปใช้ในการตัดสินใจและแก้ไขปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ ระบบภูมิสารสนเทศ (Geo-Informatics หรือ Geomatics) เป็นเทคโนโลยีที่รู้จักกันมากขึ้นสำหรับหน่วยงาน หรือองค์กรที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการ และติดตามทรัพยากรสิ่งแวดล้อม เช่น ทรัพยากรที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ หรือทรัพยากรที่มนุษย์สร้างขึ้น

สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ องค์การมหาชน (2558) ได้ให้ความหมายของเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศไว้ว่า เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ หมายถึง การบูรณาการความรู้และเทคโนโลยีทางการรับรู้จากระยะไกล (Remote Sensing : RS) ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System : GIS) และระบบนำทางด้วยดาวเทียม (Global Navigation Satellite System : GNSS) เพื่อประยุกต์ใช้งานในด้านต่างๆ ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ โดยที่วิทยาการด้านการรับรู้จากระยะไกลซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่สำคัญในการศึกษาองค์ประกอบต่างๆ บนพื้นโลกและในชั้นบรรยากาศ เพื่อศึกษาและติดตามการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติได้โดยการเลือกใช้ข้อมูลจากดาวเทียมที่มีความละเอียดของภาพและประเภทของดาวเทียมหลากหลาย ขึ้นอยู่กับการประยุกต์ใช้ในแต่ละเรื่อง นอกจากนี้ข้อมูลจากการสำรวจจากระยะไกลเป็นข้อมูลที่ได้อ่างรวดเร็ว สามารถตอบสนองความต้องการได้ทันที

สำหรับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ สามารถจัดการข้อมูลเชิงพื้นที่ วิเคราะห์ข้อมูลและประยุกต์ใช้ในการวางแผนจัดการทรัพยากรธรรมชาติต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ระบบดาวเทียมนำทางโลกสามารถนำมาใช้กำหนดตำแหน่งเชิงพื้นที่ และติดตามการเคลื่อนที่ของคนและสิ่งของได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำ เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศจึงเป็นวิทยาการที่สำคัญที่หลายหน่วยงานได้นำมาพัฒนาประเทศในหลากหลายด้าน เช่น ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม พังเมือง การจราจรและการขนส่ง ภัยธรรมชาติ และการค้าเชิงธุรกิจผลการวิเคราะห์ด้วยเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศสามารถนำมาประกอบการวางแผนการตัดสินใจในเรื่องต่างๆ ได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว

สำนักงานปลัดและกระทรวงมหาดไทย (2557) ได้ให้ความหมายของเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศไว้ว่า เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ (Geographic Information System: GIS) หมายถึง เครื่องมือที่ใช้ระบบคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในการนำเข้า จัดเก็บ จัดเตรียม คัดแปลง แก้ไข จัดการ และวิเคราะห์ พร้อมทั้งแสดงผลข้อมูลเชิงพื้นที่ตามวัตถุประสงค์ต่างๆ ที่ได้กำหนดไว้ ดังนั้น GIS จึงเป็นเครื่องมือที่มีประโยชน์เพื่อใช้ในการจัดการและบริหารการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และสามารถติดตามการเปลี่ยนแปลงข้อมูลด้านพื้นที่ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากเป็นระบบที่เกี่ยวข้องกับระบบการไหลเวียนของข้อมูลและการผสานข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่างๆ เช่น ข้อมูลปฐมภูมิ (primary data) หรือข้อมูลทุติยภูมิ (secondary data) เพื่อให้เป็นข่าวสารที่มีคุณค่า

ปัทมา ไผ่แจ้คำมูลและคณะ (2557) ได้ให้ความหมายของเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศไว้ว่า เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ หรือ Geographic Information System : GIS คือระบบข้อมูลที่เชื่อมโยงพื้นที่กับค่าพิกัดภูมิศาสตร์ และรายละเอียดของพื้นที่นั้นบนพื้นโลก โดยใช้คอมพิวเตอร์ที่ประกอบด้วย ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์เพื่อนำเข้า จัดเก็บ ปรับแก้ แปลงวิเคราะห์ข้อมูล และแสดงผลลัพธ์ในรูปแบบต่างๆ เช่น แผนที่ ภาพสามมิติ สถิติตารางข้อมูลร้อยละ เพื่อช่วยในการวางแผนและตัดสินใจของผู้ใช้ให้มีความถูกต้องแม่นยำ ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นระบบที่สามารถบันทึกข้อมูลเพื่อที่จะแสดงสภาพพื้นที่จริง จึงมีการจัดเก็บข้อมูลประเภทต่างๆ เป็นชั้นๆ (layer) ซึ่งชั้นข้อมูล เหล่านี้เมื่อนำมาซ้อนทับกันจะแสดงสภาพพื้นที่จริงได้

สำนักการบินอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ (2556) ได้ให้ความหมายของเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศไว้ว่า เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ หมายถึง กระบวนการของการใช้คอมพิวเตอร์ ฮาร์ดแวร์ (Hardware) ซอฟต์แวร์ (Software) ข้อมูลทางภูมิศาสตร์ (Geographic Data) และการออกแบบ (Personnel Design) ในการเสริมสร้างประสิทธิภาพของการจัดเก็บข้อมูล การปรับปรุงข้อมูล การคำนวณ และการวิเคราะห์ข้อมูล ให้แสดงผลในรูปของข้อมูลที่สามารถอ้างอิงได้ในทางภูมิศาสตร์ หรือ หมายถึง การใช้สมรรถนะของคอมพิวเตอร์ ในการจัดเก็บ และการใช้ข้อมูลเพื่ออธิบายสภาพต่างๆ บนพื้นผิวโลก โดยอาศัยลักษณะทางภูมิศาสตร์ เป็นตัวเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลต่างๆ นั้นเอง

เศรษฐพงศ์ มะลิวรรณ (2554) ได้ให้ความหมายของเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศไว้ว่า เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ คือ ระบบการทำงานที่ผสมผสานกันระหว่างฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และข้อมูลต่างๆ เช่น ข้อมูลที่ได้จากการถ่ายภาพ หรือภาพถ่ายดาวเทียม รวมถึงการรวบรวม การบริหารจัดการ การวิเคราะห์ และการแสดงรูปแบบข้อมูลทางแผนที่ต่างๆ เข้าด้วยกันซึ่งจะช่วยให้มองเห็นและเข้าใจภาพรวมทั้งหมดที่แสดงออกมาผ่านแผนที่ แผนที่ และรายงานต่างๆ ได้อย่างทั่วถึงไม่เพียงเท่านั้น ระบบ (GIS) สามารถนำมาผสมผสานและประยุกต์ใช้ได้กับทุกหน่วยงาน ซึ่งนับว่ามีอรรถประโยชน์มากหากนำมาใช้ให้ถูกวิธีนั่นเอง

ไกรวุฒิ ศิริอ่อน (2540) ได้ให้ความหมายของเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศไว้ว่า เทคโนโลยี ภูมิสารสนเทศ คือ ศาสตร์สารสนเทศที่เน้นการบูรณาการเทคโนโลยีทางการสำรวจ การทำแผนที่ และการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่เข้าด้วยกัน เพื่อศึกษาเกี่ยวกับพื้นที่บนโลก ประกอบด้วย ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ การรับรู้จากระยะไกล และระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก เทคโนโลยีทั้งสามประเภทนี้สามารถทำงานเป็นอิสระต่อกัน หรือสามารถนำมาเชื่อมโยงร่วมกัน ทำให้ประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น

จากการรวบรวมเอกสารที่เกี่ยวข้องพบว่า เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศเกิดจากการบูรณาการศาสตร์ด้าน ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์(GIS) ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงได้นำเสนอศาสตร์ด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ไว้ดังนี้

1. ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

นัฐวุฒิ เวชกามา (2558) ได้ให้ความหมายของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ไว้ว่า ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ หมายถึง ระบบข้อมูลที่เชื่อมโยงพื้นที่กับค่าพิกัดภูมิศาสตร์ และรายละเอียดของพื้นที่นั้นบนพื้นโลกโดยใช้คอมพิวเตอร์ที่ประกอบด้วย ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์เพื่อนำเข้า จัดเก็บ ปรับแก้ แปลงวิเคราะห์ข้อมูลและแสดงผลลัพธ์ในรูปแบบต่างๆ เช่น แผนที่ ภาพสามมิติ สถิติตารางข้อมูลร้อยละ เพื่อช่วยในการวางแผนและตัดสินใจของผู้ใช้ให้มีความถูกต้องแม่นยำ ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นระบบที่สามารถบันทึกข้อมูลเพื่อที่จะแสดงสภาพพื้นที่จริงจึงมีการจัดเก็บข้อมูลประเภทต่างๆเป็นชั้นๆ ซึ่งชั้น ข้อมูลเหล่านี้เมื่อนำมาซ้อนทับกันจะแสดงสภาพพื้นที่จริงได้

สุระ พัฒนเกียรติ (2542) ได้ให้ความหมายของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ไว้ว่า ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ คือ กระบวนการทำงานเกี่ยวกับข้อมูลในเชิงพื้นที่ด้วยระบบคอมพิวเตอร์ เป็นระบบข้อมูลสารสนเทศที่อยู่ในรูปของตารางข้อมูลและฐานข้อมูลที่มีส่วนสัมพันธ์กับข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data) ซึ่งรูปแบบและความสัมพันธ์ของข้อมูลเชิงพื้นที่ทั้งหลายจะสามารถนำมาวิเคราะห์ด้วยและทำให้สื่อความหมายในเรื่องการเปลี่ยนแปลงที่สัมพันธ์กับเวลาได้ เช่น การแพร่ขยายของโรคระบาด การเคลื่อนย้าย ถิ่นฐาน การบุกรุกทำลาย การเปลี่ยนแปลงของการใช้พื้นที่ ฯลฯ ข้อมูลเหล่านี้ เมื่อปรากฏบนแผนที่ทำให้สามารถแปลและสื่อความหมายใช้งานได้ง่าย

จากนิยามข้างต้นสรุปได้ว่า ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นกระบวนการทำงานเกี่ยวกับข้อมูลในเชิงพื้นที่ด้วย ระบบคอมพิวเตอร์ ที่ใช้กำหนดข้อมูลและสารสนเทศ ที่มีความสัมพันธ์ กับตำแหน่งในเชิงพื้นที่ หรือจะกล่าวอย่างง่ายก็ได้ว่าเป็นการจัดการฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นระบบข้อมูลสารสนเทศที่อยู่ในรูปของ ตารางข้อมูล และฐานข้อมูลที่มีส่วนสัมพันธ์กับข้อมูลเชิงพื้นที่ ซึ่งรูปแบบและความสัมพันธ์ของข้อมูลเชิงพื้นที่ทั้งหลาย จะสามารถนำมาวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และทำให้ สื่อความหมายในเรื่องการเปลี่ยนแปลงที่สัมพันธ์ กับช่วงเวลาได้ใช้เป็นชุดของเครื่องมือที่มีความสามารถในการเก็บรวบรวมข้อมูลรักษาข้อมูลและการ ค้นคืนข้อมูล เพื่อจัดเตรียมและปรับแต่งข้อมูลเพื่อใช้ในการวิเคราะห์และการแสดงผลข้อมูลเชิงพื้นที่ เพื่อให้สอดคล้องตามวัตถุประสงค์การใช้งาน

ประเภทข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ประกอบด้วยข้อมูล 2 รูปแบบ คือ ข้อมูลเชิงพื้นที่ และข้อมูลเชิงคุณลักษณะ

1.1 ข้อมูลเชิงพื้นที่ ข้อมูลที่แสดงลักษณะทางกายภาพของสิ่งต่างๆ ที่ปรากฏอยู่บนโลก โดยสามารถถ่ายทอดออกมาในรูปแบบการแสดงผลบนแผนที่ ได้จากการวิเคราะห์ในลักษณะของสัญลักษณ์อันประกอบด้วย จุด เส้น และพื้นที่ ซึ่งข้อมูลพื้นที่ดังกล่าวต้องสามารถอ้างอิงกับค่าพิกัดทางภูมิศาสตร์ได้ ข้อมูลเชิงพื้นที่ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ยังสามารถจำแนกออกได้เป็น 2 แบบย่อย ดังต่อไปนี้

1.1.1 แรสเตอร์

ข้อมูลแบบแรสเตอร์ เป็นข้อมูลที่เกิดจากการกราดภาพ แผนที่ชนิดต่างๆ ภาพถ่ายจากดาวเทียม ภาพถ่ายทางอากาศ เมื่อขยายภาพจนเห็นโครงสร้างของภาพเป็นช่องสี่เหลี่ยม ที่เรียกว่า จุดภาพ หรือกริดเซลล์ เรียงต่อเนื่องกันเป็นแนวราบและแนวตั้ง ซึ่งจุดภาพที่เรียงตัวตาม แนวราบ และแนวตั้งคือลักษณะของข้อมูลแบบแรสเตอร์ ทั้งนี้แต่ละจุดภาพมีค่าได้ 1 ค่า ที่อาจเหมือนหรือแตกต่างกันได้ และสามารถนำมาใช้ในการจัดกลุ่มจำแนกวัตถุที่ปรากฏบนภาพ เช่น แนวของถนน คอนกรีตกับถนนลูกรัง จำแนกตามค่าจุดภาพที่ไม่เท่ากัน

1.1.2 เวกเตอร์

ข้อมูลแบบเวกเตอร์ เป็นข้อมูลที่สร้างขึ้นโดยการอ้างอิงกับข้อมูลแบบแรสเตอร์ หรือเป็นข้อมูลที่ได้จากระบบเครื่องวัดพิกัดจากดาวเทียมหรือจากการสร้างขึ้นมาเพื่อใช้เป็นตัวแทนของสิ่งที่ปรากฏอยู่บนพื้นที่จริง โดยแสดงในรูปแบบของจุด เส้น และพื้นที่ จะมีมาตราส่วนเป็นตัวกำหนดขนาด

2.1 ข้อมูลเชิงคุณลักษณะ เป็นข้อมูลเชิงบรรยายซึ่งจะอธิบายถึงคุณลักษณะต่างๆ ในพื้นที่ นั้นๆ ณ ช่วงเวลาใดเวลาหนึ่งหรือหลายๆช่วงเวลา เช่น ข้อมูลจำนวนประชากรในเขตต่างๆ ข้อมูล จำนวนนักเรียนแต่ละชั้นของโรงเรียนสังกัด กทม. เป็นต้น

2. หลักการทำงานของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ศูนย์วิจัยภูมิสารสนเทศเพื่อประเทศไทย (2559) ได้อธิบายหลักการทางานของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ไว้ดังนี้ ภาระหน้าที่หลัก ๆ ของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ควรมีอยู่ด้วยกัน 5 อย่างดังนี้

2.1 การนำเข้าข้อมูล (Input)

ก่อนที่ข้อมูลทางภูมิศาสตร์จะถูกใช้งานได้ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ข้อมูลจะต้องได้รับการแปลง ให้มาอยู่ในรูปแบบของข้อมูลเชิงตัวเลข (digital format) เสียก่อน เช่น จากแผนที่กระดาษไปสู่ข้อมูลในรูปแบบดิจิทัลหรือเพิ่มข้อมูลบนเครื่องคอมพิวเตอร์อุปกรณ์ที่ใช้ในการนำเข้าเช่น Digitizer Scanner หรือ Keyboard เป็นต้น

2.2 การปรับแต่งข้อมูล (Manipulation)

ข้อมูลที่ได้รับเข้าสู่ระบบบางอย่างจำเป็นต้องได้รับการปรับแต่งให้เหมาะสมกับงาน เช่น ข้อมูลบางอย่างมีขนาด หรือสเกล (scale) ที่แตกต่างกัน หรือใช้ระบบพิกัดแผนที่ที่แตกต่างกัน ข้อมูลเหล่านี้จะต้องได้รับการปรับให้อยู่ใน ระดับเดียวกันเสียก่อน

2.3 การบริหารข้อมูล (Management)

ระบบจัดการฐานข้อมูลหรือ DBMS จะถูกนำมาใช้ในการบริหารข้อมูลเพื่อการทำงานที่มีประสิทธิภาพในระบบ GIS DBMS ที่ได้รับการเชื่อถือและนิยมใช้กันอย่างกว้างขวางที่สุดคือ DBMS แบบ Relational หรือระบบจัดการฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์ (DBMS) ซึ่งมีหลักการทำงานพื้นฐานดังนี้คือ ข้อมูลจะถูกจัดเก็บ ในรูปของตารางหลายๆ ตาราง

2.4 การเรียกค้นและวิเคราะห์ข้อมูล (Query and Analysis)

เมื่อระบบ GIS มีความพร้อมในเรื่องของข้อมูลแล้ว ขั้นตอนต่อไป คือ การนำข้อมูลเหล่านี้มาใช้ให้เกิด ประโยชน์หรือต้องมีการสอบถามอย่างง่ายๆ เช่น ชี้เมาส์ไปในบริเวณที่ต้องการแล้วคลิก (point and click) เพื่อสอบถามหรือเรียกค้นข้อมูล นอกจากนี้ระบบ GIS ยังมีเครื่องมือในการวิเคราะห์ เช่น การวิเคราะห์เชิงประมาณค่า (Proximity หรือ Buffer) การวิเคราะห์เชิงซ้อน (Overlay Analysis) เป็นต้น หรือ ต้องมีการสอบถามอย่างง่ายๆ เช่น ชี้เมาส์ไปในบริเวณที่ต้องการแล้วคลิก (point and click) เพื่อสอบถามหรือเรียกค้นข้อมูล นอกจากนี้ระบบ GIS ยังมีเครื่องมือในการวิเคราะห์ เช่น การวิเคราะห์เชิงประมาณค่า (Proximity หรือ Buffer) การวิเคราะห์เชิงซ้อน (Overlay Analysis) เป็นต้น

2.5 การนำเสนอข้อมูล (Visualization)

จากการดำเนินการเรียกค้นและวิเคราะห์ข้อมูล ผลลัพธ์ที่ได้จะอยู่ในรูปของตัวเลขหรือตัวอักษรซึ่งยากต่อการตีความหมายหรือทำความเข้าใจ การนำเสนอข้อมูลที่ดี เช่น การ

แสดงชาร์ต (chart) แบบ 2 มิติ หรือ 3 มิติ รูปภาพจากสถานที่จริง ภาพเคลื่อนไหว แผนที่ หรือแม้กระทั่งระบบมัลติมีเดียสื่อต่าง ๆ เหล่านี้จะทำให้ผู้ใช้เข้าใจความหมายและมองภาพของผลลัพธ์ที่กำลังนำเสนอได้ดียิ่งขึ้น อีกทั้งเป็นการดึงดูดความของผู้ฟังอีกด้วย

3. ประโยชน์ของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS)

สำนักส่งเสริมและพัฒนาสารสนเทศภูมิศาสตร์ (2553) ได้อธิบายเกี่ยวกับประโยชน์ของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ไว้ว่า ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เป็นเครื่องมือทางภูมิศาสตร์ที่มีประโยชน์อย่างยิ่ง ต่อการจัดเก็บระบบข้อมูลซึ่งมีอยู่มากมายในปัจจุบัน ได้มีการพัฒนาทั้งด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ ทำให้ในปัจจุบันได้มากกว่าการนำ GIS มาใช้งานกันอย่างแพร่หลาย ทั้งหน่วยงานของภาครัฐและเอกชน

การใช้งานระบบสารสนเทศจะมีประโยชน์มากในการศึกษาวิชาภูมิศาสตร์ ถ้ารู้จักการใช้งาน การใช้งานระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์จะต้องมีเป้าหมายชัดเจน รู้จักคัดเลือกข้อมูลมาวิเคราะห์ การใช้งานจะต้องวางแผนในการกำหนดคุณภาพ มาตรฐานส่วนของข้อมูลและที่สำคัญคือความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูลนำไปใช้ประโยชน์ในการปรับปรุงข้อมูลให้ทันสมัยตลอดเวลา การบูรณาการข้อมูลหลายรูปแบบเข้าด้วยกัน และสามารถสร้างแบบจำลองทดสอบเปรียบเทียบข้อมูลก่อนที่มีการลงมือปฏิบัติจริง การใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่สำคัญได้แก่

3.1 ด้านการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ เช่น การกำหนดพื้นที่ป่าไม้ แหล่งน้ำ ทั้งบนผิวดินและใต้ดิน ธรณีวิทยาหินและแร่ ชายฝั่งทะเลและภูมิอากาศ

3.2 ด้านการจัดการทรัพยากรเกษตร เช่น การแบ่งชั้นคุณภาพพื้นที่เกษตร ดินเค็มและดินปัญหาอื่น ความเหมาะสมของพืชในแต่ละพื้นที่ การจัดการระบบน้ำชลประทาน การจัดการด้านธาตุอาหารพืช

3.3 ด้านการจัดการสิ่งแวดล้อม เช่น การแพร่กระจายของฝุ่นและก๊าซ การกำหนดจุดเก็บตัวอย่างจาก โรงงาน การป้องกันความเสียหายของโบราณสถานหรือสถานที่ท่องเที่ยว การป้องกันไฟไหม้ป่า เป็นต้น

3.4 ด้านสังคม เช่น ความหนาแน่นของประชากร เพศ อายุ การศึกษา แรงงาน ตำแหน่งของโรงเรียนและการเดินทางของนักเรียน เป็นต้น

3.5 ด้านเศรษฐกิจ เช่น รายได้ของประชากรหมู่บ้าน ค่าบล สินค้าหลัก ตำแหน่งที่ตั้ง

ของโรงงานประเภทต่างๆ เป็นต้น

4. การวิเคราะห์ข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ศูนย์เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศกรุงเทพมหานคร (ม.ป.ป.) สารสนเทศการวิเคราะห์ข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เป็นหลักที่สำคัญอันหนึ่งที่ทำให้ระบบภูมิศาสตร์แตกต่างจากโปรแกรมอื่นๆ ที่ใช้ในการจัดทำแผนที่เพียงอย่างเดียว หรือจัดทำฐานข้อมูลเพียงอย่างเดียว ซึ่งในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์นั้นจะใช้รายละเอียดข้อมูลทั้งที่เป็นข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial data) และข้อมูลเชิงบรรยาย (Non-spatial data) มาใช้ในการวิเคราะห์รูปแบบของการวิเคราะห์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์อาจจะแบ่งรูปแบบหลักในการวิเคราะห์ข้อมูลได้ 3 รูปแบบคือ

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ (Analysis of Spatial Data)

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงบรรยาย (Analysis of Attribute Data)

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ร่วมกับข้อมูลเชิงบรรยาย (Integrated analyses of spatial and attribute data)

4.1 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ (Analysis of the Spatial Data)

การแปลงระบบพิกัดทางภูมิศาสตร์ (Transformation or Projection) การแปลงระบบพิกัดทางภูมิศาสตร์ มาตราส่วน (เช่น Geographic--lat./log. UTM) เป็นการเปลี่ยนจากระบบพิกัดทางภูมิศาสตร์อย่างระบบหนึ่งไปเป็นอีกระบบหนึ่ง เช่น ระบบพิกัดทางภูมิศาสตร์แบบ Geographic--Lat./Lon. ไปเป็นระบบ UTM เส้นโครงแผนที่จะมีอยู่หลายประเภท มีคุณสมบัติที่แตกต่างกันออกไป การจะเลือกใช้เส้นโครงแผนที่ประเภทใดนั้น ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการทำงาน แผนที่ส่วนใหญ่ในประเทศไทยจะใช้เส้นโครงแผนที่แบบยูนิเวอร์ซัลทรานส์เวอร์สมเมอร์เคเตอร์ (Universal Transverse Mercator Projection - UTM) ซึ่งสามารถใช้โปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ช่วยในการแปลงระบบพิกัดได้

4.2 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงบรรยาย (Analysis of Non-Spatial Data)

ในการประมวลผลข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เราจะใช้การแก้ไขข้อมูล ตรวจสอบความถูกต้อง และวิเคราะห์ผล ข้อมูลเชิงบรรยาย ซึ่งกระบวนการนี้คล้ายกับกระบวนการวิเคราะห์ผลในรูปแบบดั้งเดิม ซึ่งอาศัยกระบวนการฐานข้อมูลและสถิติ

4.3 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ที่ร่วมกับข้อมูลเชิงบรรยาย (Integrated Analysis of the Spatial and Non-Spatial Data)

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงบรรยายร่วมกับข้อมูลเชิงพื้นที่จะทำให้ ระบบสารสนเทศมี ประสิทธิภาพสูงมากขึ้น และระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์อาจใช้งานร่วมกับ โปรแกรมประยุกต์อื่น ๆ ซึ่งจะทำให้การทำงานบนระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

เทคนิคการซ้อนทับ (Overlay Function)

ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศภูมิศาสตร์ (2560) การซ้อนทับข้อมูล เป็นขั้นตอนหนึ่งที่สำคัญและเป็นพื้นฐานทั่วไปในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ หลักการคือการนำข้อมูลที่มีอยู่เข้ามา รวมกันจากแหล่งข้อมูลที่มีอยู่หลากหลาย เพื่อใช้ในการตัดสินใจแก้ปัญหา (Decision Making)

1. หลักการ ในการซ้อนทับข้อมูล

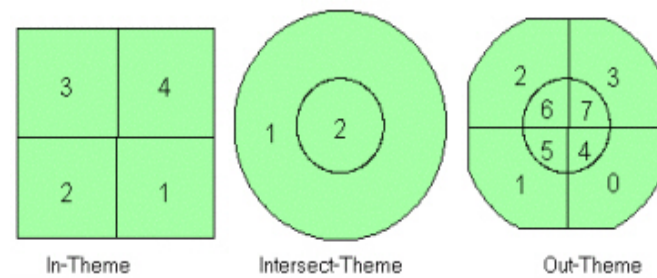
โดยทั่วไปในการซ้อนทับข้อมูลแผนที่จะอาศัยจุดคู่ควบ (x,y) และข้อมูลเชิงบรรยายจะถูกสร้างขึ้นใหม่ หลังจากที่เราทำการ overlay ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์การซ้อนทับข้อมูล อาจจะใช้กระบวนการทางเลขคณิต (arithmetic) (เช่น การบวก, ลบ, คูณ, หาร) หรือตรรกศาสตร์ logical (เช่น AND, OR, XOR, etc.)

2. รูปแบบของการซ้อนทับข้อมูล

ได้แก่ การทำ Buffer, การตัดข้อมูล-Clip, การเชื่อมต่อแผนที่-Merge, การรวมข้อมูล-Dissolve, การขจัดข้อมูล-Eliminate, การลบข้อมูล-Erase, การซ้อนทับข้อมูลแบบ Identity, การซ้อนทับข้อมูลแบบ Intersect, การซ้อนทับข้อมูลแบบ Union, การหาระยะทางระหว่างข้อมูล 2 Theme-Near, การปรับปรุงข้อมูล-Update

2.1 แนวระยะห่างด้วย Buffer - Buffers selected features

เป็นการหาระยะทางให้ห่างจากรูปแบบภูมิศาสตร์ (Features) ที่กำหนด โดยที่การ จัดทำ Buffer เป็นการวิเคราะห์พื้นที่เพียง 1 Theme และเป็นการสร้างพื้นที่ล้อมรอบ Graphic Features (point, line and polygon) ของ 1 theme ที่ได้คัดเลือกไว้บางส่วน หากไม่ได้เลือกจะทำ buffer ทั้ง theme ผลที่ได้รับคือ theme ใหม่ ที่มีขนาดความกว้างของพื้นที่จากตำแหน่งที่เลือก เท่ากับขนาดของ Buffer ที่ได้กำหนดมีหน่วยเป็นเมตร



ภาพที่ 2-1 การ Buffer ในลักษณะต่างๆ

ที่มา : หน่วยระบบภูมิสารสนเทศเพื่อการพัฒนาท้องถิ่น (2552)

2.2 การตัดขอบเขตข้อมูลด้วย Clip - Clips one theme using another

เป็นการตัดข้อมูลแผนที่ออกจาก Theme เป้าหมาย (Theme to be clipped) กับ แผนที่หรือพื้นที่ที่ใช้ตัด เช่น พื้นที่อำเภอเดียว ที่ต้องการใช้เป็นขอบเขตในการตัด (Theme to clip)



ภาพที่ 2-2 การตัดขอบเขตข้อมูลด้วย Clip

ที่มา : หน่วยระบบภูมิสารสนเทศเพื่อการพัฒนาท้องถิ่น (2552)

2.3 การหาพื้นที่ซ้อนทับด้วย Union - Overlays two polygon themes

เป็นฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์ที่เกิดจากการสนใจในพื้นที่ของวัตถุที่ซ้อนกัน มากกว่า 2 พื้นที่ โดยที่เป็นการรวมแผนที่จำนวน 2 พื้นที่ขึ้นไปเข้าด้วยกัน โดยสร้างขึ้นมาเป็นแผนที่ชุดใหม่

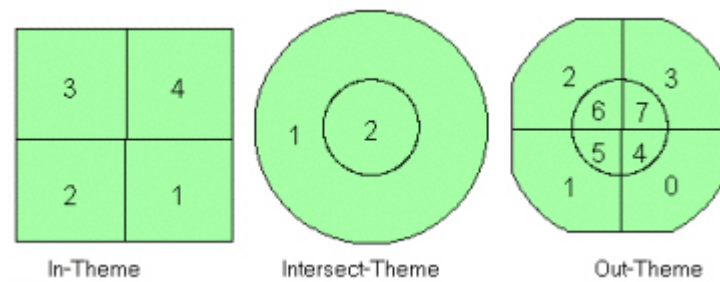


ภาพที่ 2-3 การหาพื้นที่ซ้อนทับด้วย Union

ที่มา : หน่วยระบบภูมิสารสนเทศเพื่อการพัฒนาท้องถิ่น (2552)

2.4 การหาพื้นที่ซ้อนทับแบบ Intersect - Overlays two themes and preserves only features that intersect

เป็นการซ้อนทับ (Overlay) ข้อมูลระหว่าง theme 2 themes โดย Theme ผลลัพธ์ (Out-Theme) จะอยู่ในทั้งขอบเขตพื้นที่ (map extent) ของทั้ง 2 theme ไม่เกินจากข้อมูลทั้ง 2 Theme ทั้งนี้ in-theme เป็นได้ทั้ง point, line และ polygon ส่วน Intersect-Theme จะต้องเป็น polygon เท่านั้น



ภาพที่ 2-4 การหาพื้นที่ซ้อนทับแบบ Intersect

ที่มา : หน่วยระบบภูมิสารสนเทศเพื่อการพัฒนาท้องถิ่น (2552)

2.5 การหาพื้นที่ซ้อนทับข้อมูลแบบ Identity - Overlays two themes and preserves only features that falls within the first themes extent

การซ้อนทับ (Overlay) ข้อมูลเชิงพื้นที่ 2 themes โดยยึดขอบเขตของแผนที่ต้นฉบับ (In-Theme) เป็นหลัก และจะรักษาข้อมูลเชิงคุณลักษณะของทั้ง 2 themes เข้าไว้ด้วยกัน ข้อมูลจากแผนที่ต้นฉบับ (In-Theme) เป็นได้ทั้ง point, line, polygon และ multi-point แต่ identity-theme จะต้องเป็นเฉพาะ polygon theme เท่านั้น ตัวอย่างเช่น มีข้อมูลสถานีวัดปริมาณน้ำฝน (in-theme) ที่ไม่ทราบที่ตั้งอยู่ในตำบลใด ก็นำข้อมูลตำบล (identity-theme) มาซ้อนทับแบบ identity จะทำให้ข้อมูลใหม่ของสถานีวัดปริมาณน้ำฝนมีข้อมูลว่าอยู่ในตำบลใด



ภาพที่ 2-5 การหาพื้นที่ซ้อนทับแบบ Identity

ที่มา : หน่วยระบบภูมิสารสนเทศเพื่อการพัฒนาท้องถิ่น (2552)

2.6 การเชื่อมต่อข้อมูลแผนที่ MapJoin และ Merge

เป็นการรวม Graphic Features จากหลาย theme เข้าเป็น Theme เดียว Mapjoin สามารถดำเนินการทั้งข้อมูลที่เป็น point, line และ polygon เพื่อเป็นการเชื่อมต่อแผนที่ที่มีพิกัดภูมิศาสตร์อยู่ในพื้นที่ใกล้เคียงกัน หรือต่อกัน

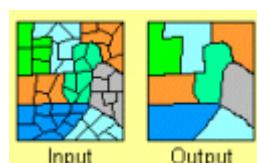


รูปที่ 2-6 การเชื่อมต่อข้อมูลแผนที่ MapJoin และ Merge

ที่มา : หน่วยระบบภูมิสารสนเทศเพื่อการพัฒนาท้องถิ่น (2552)

2.7 การรวมขอบเขตข้อมูลด้วย Dissolve - Removes borders between polygon witch share the same values Dissolve

ใช้ฟังก์ชันนี้เพื่อรวมข้อมูลพื้นที่ (polygon) ที่มีคุณสมบัติหรือ attribute เหมือนกันที่อยู่ติดกันเข้าด้วยกัน เพื่อลดความซ้ำซ้อนของ Theme ให้น้อยลง ซึ่งเป็นการเอาเส้นขอบเขตของพื้นที่ที่มีค่าเหมือนกันในหนึ่งหรือหลาย Fields ออกไป

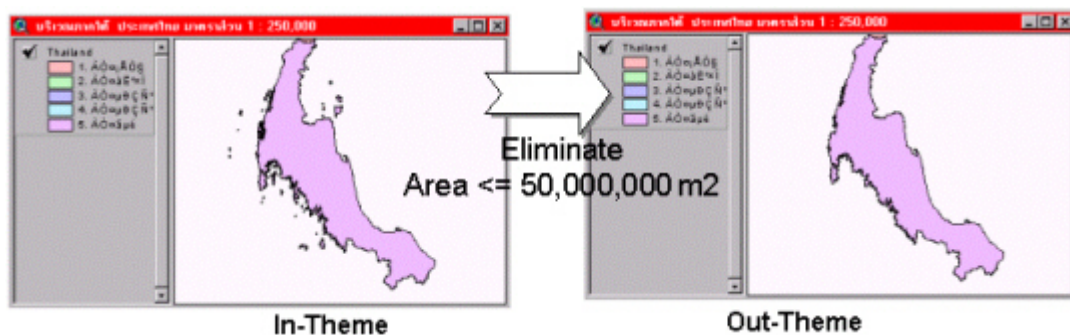


รูปที่ 2-7 การรวมขอบเขตข้อมูลด้วย Dissolve

ที่มา : หน่วยระบบภูมิสารสนเทศเพื่อการพัฒนาท้องถิ่น (2552)

2.8 การลบแล้วรวมข้อมูลด้วย Eliminate- Removes the longest border on selected polygons Eliminate

เป็นคำสั่งที่ใช้รวม Polygon ที่ได้ถูกเลือกไว้แล้ว (เช่น Polygon ที่มีขนาดเล็ก) โดยการเรียกค้น (Query) หรือเลือกโดยตรง เข้ากับ Polygon ข้างเคียง ในระยะ snap tolerance ที่กำหนดไว้ โดยการลบเส้นที่ยาวที่สุดของ Polygon ที่ถูกเลือก โดยส่วนใหญ่ใช้ในการลบข้อมูลที่ได้จากการจำแนกประเภทการใช้ที่ดิน ในส่วนของ noise หรือ ส่วนที่มีเนื้อที่น้อย ออกไปแล้วทำการรวมให้เป็นเนื้อที่ส่วนใหญ่ (Dominant)

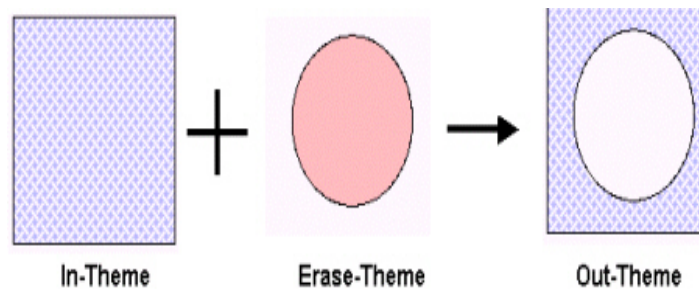


รูปที่ 2-8 การลบแล้วรวมข้อมูลด้วย Eliminate

ที่มา : หน่วยระบบภูมิสารสนเทศเพื่อการพัฒนาท้องถิ่น (2552)

2.9 การลบข้อมูลด้วย Erase Cover - Erases from one theme using another

การลบข้อมูลจากแผนที่ (Graphic feature) จากแผนที่หนึ่ง (in-theme) โดยการใช้อีกแผนที่หนึ่งเป็นกรอบ (The erase-theme) ที่มีพื้นที่ซ้อนทับกัน ซึ่งอาจเป็น Polygon, line, point หรือ multi-point คล้ายกับการ Clip แต่การ Erase cover เป็นการเหลือข้อมูลที่อยู่นอก erase-theme



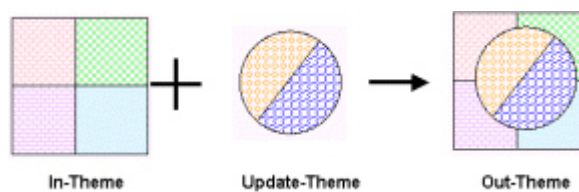
รูปที่ 2-9 การลบข้อมูลด้วย Erase Cove

ที่มา : หน่วยระบบภูมิสารสนเทศเพื่อการพัฒนาท้องถิ่น (2552)

2.10 ระยะทางระหว่างข้อมูลของ 2 Themes ด้วย Near - Calculates distance from features in one theme to the nearest feature in another theme Near เป็นคำสั่งที่ใช้ในการคำนวณระยะทางจากแต่ละ Feature ใน 1 theme ไปยัง feature ที่ใกล้ที่สุดใน Theme อื่น (ไม่สามารถเลือก Feature เป้าหมายได้) ระยะทางจะถูกบันทึกไว้ใน field ชื่อ called_distance

2.11 การปรับแก้ข้อมูลพื้นที่บางส่วน Update

เป็นการแทนที่พื้นที่ใน Theme หนึ่งโดย Theme อื่นๆ โดยการซ้อนทับระหว่าง in-Theme กับ Update-theme (เฉพาะข้อมูลที่เป็นพื้นที่ polygon) out-theme จะประกอบด้วย Field ทั้งหมดของ 2 Theme



รูปที่ 2-10 การปรับแก้ข้อมูลพื้นที่บางส่วน Update

ที่มา : หน่วยระบบภูมิสารสนเทศเพื่อการพัฒนาท้องถิ่น (2552)

การวิเคราะห์ข้อมูลโดยการกำหนดค่าของปัจจัย ดังนี้

1. การกำหนดค่าความสามารถของปัจจัย (Rating Value) เป็นการกำหนดค่าระดับความสัมพันธ์ขององค์ประกอบหรือปัจจัยย่อยของปัจจัยหลักกว่ามีมากน้อยเพียงใด ซึ่งกำหนดให้ค่าปัจจัยที่ไม่มีความสัมพันธ์มีค่าเป็นศูนย์ ค่าน้อยที่สุดเริ่มจากหนึ่ง และเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ไปจนถึงความสัมพันธ์มากที่สุด

2. การกำหนดค่าน้ำหนักความสำคัญของปัจจัย (Weighting Value) โดยการปรับค่าของทุกปัจจัยให้อยู่ในช่วงคะแนนเดียวกัน (0 - 1) จากนั้นจึงให้ค่าน้ำหนักของแต่ละปัจจัย เกณฑ์การกำหนดค่าน้ำหนักของแต่ละปัจจัยจะให้ค่าความสำคัญ คือ ปัจจัยที่มีความสำคัญมากจะให้ค่าน้ำหนักมาก แต่ถ้ามีความสำคัญน้อยจะมีค่าต่ำและการกำหนดค่าน้ำหนักจะต้องมีค่ามากกว่าศูนย์

3. การคำนวณผล เป็นการคำนวณผลโดยใช้สมการความเหมาะสม ซึ่งมีสูตรการคำนวณดังนี้

4. การแสดงผล โดยนำผลการคำนวณมาจัดเป็นกลุ่มแล้วนำเสนอเป็นแผนที่ (สุระพัฒนเกียรติ, 2546)

กระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น

วชิรพงษ์ สาลีสิงห์ (2547) ได้ให้ความหมายของกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น (Analysis Hierarchy Process) หรือเรียกสั้นๆว่า AHP เป็นวิธีการหนึ่งที่ใช้ในการวิเคราะห์เพื่อตัดสินใจเลือกทางเลือกที่ดีที่สุด พัฒนาขึ้นโดย Saaty ในปี ค.ศ. 1970 เพื่อใช้เป็นเครื่องมือสำหรับผู้บริหาร โดยมีหลักการคือ แบ่งโครงสร้างของปัญหาออกเป็นชั้น ๆ ชั้นแรกคือ การกำหนดเป้าหมาย แล้วจึงกำหนดเกณฑ์ เกณฑ์ย่อย และทางเลือกตามลำดับ แล้วจึงวิเคราะห์หาทางเลือกที่ดีที่สุด โดยการวิเคราะห์เปรียบเทียบเกณฑ์ในการคัดเลือกทางเลือกที่ละคู่ เพื่อให้ง่ายต่อการตัดสินใจว่าเกณฑ์ไหนสำคัญกว่ากัน โดยให้คะแนนตามความสำคัญหรือตามความชอบ

สุธรรม อรุณ (2554) ได้ให้ความหมายของกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้นไว้ว่าเป็นเทคนิคหนึ่งที่ถูกนำมาใช้ในกระบวนการตัดสินใจ ซึ่งได้รับความนิยมอย่างมากและเป็นที่ยอมรับกันในระดับสากลอย่างแพร่หลายโดยเป็นเทคนิคที่ใช้การแบ่งองค์ประกอบของปัญหาออกเป็นส่วนๆ ในรูปแบบแผนภูมิตามลำดับชั้นแล้วมีการให้ค่าน้ำหนักของแต่ละองค์ประกอบแล้วนำมาคำนวณค่าน้ำหนัก เพื่อนำไปสู่ค่าลำดับความสำคัญของแต่ละทางเลือกว่าทางเลือกใดมีค่าสูงสุดแล้วนำมาประกอบการตัดสินใจ

รวราวุฒิ วุฒิวณิชย์ (2554) ได้ให้ความหมายของกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้นไว้ว่าเป็นวิธีที่ช่วยแก้ปัญหาที่ซับซ้อนให้ดูง่ายขึ้น โดยอาศัยกระบวนการเลียนแบบจากพฤติกรรมของ

มนุษย์ ซึ่งจะทำให้การแยกแยะถึงองค์ประกอบของปัญหาตามระดับ และยังมีกรให้นำน้ำหนักเปรียบเทียบในแต่ละปัจจัยของปัญหาในแต่ละลำดับชั้น ซึ่งประกอบด้วยทางเลือกต่าง ๆ จนสุดท้ายจึงได้ทางเลือกที่ต้องการ

ดังนั้นกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น หมายถึง กระบวนการเลือกทางเลือกใดทางเลือกหนึ่ง จากหลาย ๆ ทางเลือกที่ได้พิจารณาหรือประเมินอย่างดีแล้วว่าเป็นหนทางให้บรรลุวัตถุประสงค์ และเป้าหมายขององค์กร การตัดสินใจเป็นสิ่งสำคัญและเกี่ยวข้องกับหน้าที่การบริหารหรือการจัดการเกือบทุกขั้นตอน ด้วยเทคนิคในการที่จะพิจารณาทางเลือกต่าง ๆ ให้เหลือทางเลือกเดียว

1. จุดเด่นของกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น สูดถนอม กมลเลิศ (2556) ได้อธิบายเกี่ยวกับจุดเด่นของกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น ไว้ดังนี้

1.1 ให้ผลการสำรวจน่าเชื่อถือกว่าวิธีอื่น ๆ เนื่องจากใช้วิธีการเปรียบเทียบเชิงคู่ในการตัดสินใจก่อนที่จะลงมือตอบคำถาม

1.2 มีโครงสร้างที่เป็นแผนภูมิลำดับชั้น เลียนแบบกระบวนการความคิดของมนุษย์ ทำให้ง่ายต่อการใช้และการทำความเข้าใจ

1.3 ผลลัพธ์ที่ได้เป็นปริมาณตัวเลข ทำให้ง่ายต่อการจัดลำดับความสำคัญ และยังสามารถนำผลลัพธ์ดังกล่าวไปเปรียบเทียบ (Benchmarking) กับหน่วยงานอื่นได้

1.4 สามารถจัดการตัดสินใจแบบมีคติหรือลำเอียงออกไปได้

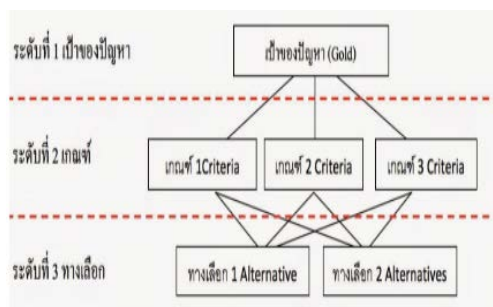
1.5 ใช้ได้ทั้งแบบตัดสินใจแบบเดี่ยวและแบบที่เป็นกลุ่มหรือหมู่คณะ

1.6 ก่อให้เกิดการประนีประนอมและการสร้างประชาคมติ

1.7 ไม่จำเป็นต้องใช้ผู้เชี่ยวชาญพิเศษมากอยคววม

2. ขั้นตอนการวิเคราะห์ด้วยกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น สาธิต แสงโสภา (2547) ได้อธิบายเกี่ยวกับขั้นตอนการวิเคราะห์ด้วยกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น เป็นการวิเคราะห์ตามลำดับชั้นที่มีสิ่งสำคัญที่ต้องพิจารณา ซึ่งจะกล่าวถึงในรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.1 การจัดลำดับชั้นในการวิเคราะห์ (Structuring the Hierachy) ในการวิเคราะห์เพื่อตัดสินใจเลือกของหรือทางเลือกที่ดีที่สุด จะแบ่งการวิเคราะห์ออกเป็นลำดับชั้นดังนี้คือ เป้าหมายเกณฑ์ และทางเลือก (Alternatives) โดยในแต่ละชั้นอาจมีหลายเกณฑ์ และในแต่ละเกณฑ์อาจมีหลายเกณฑ์ย่อยได้ ดังแสดงในภาพที่ 2-13 ชั้นล่างสุดคือชั้นของทางเลือก



ภาพที่ 2.11 โครงสร้างของกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น

ที่มา : บุญชัย สาวชีว (2557)

2.2 การเปรียบเทียบความสำคัญของปัจจัยรายคู่ (Pairwise comparison) ในแต่ละชั้น ผู้บริหารหรือผู้เชี่ยวชาญหรือผู้เกี่ยวข้องจะเป็นผู้ให้คะแนนความสำคัญหรือความชอบโดยการเปรียบเทียบของ (เกณฑ์หรือทางเลือก) ทีละคู่ (Pairwise Comparison) โดยเริ่มจากชั้นบนลงสู่ชั้นล่าง โดยแบ่งระดับความสำคัญหรือความชอบ (AHP Measurement Scale) ออกเป็น 9 ระดับ ดังตารางที่ 2.5 หลังจากที่เราทราบความเห็นที่ผู้บริหารหรือผู้เชี่ยวชาญหรือผู้เกี่ยวข้องในรูปของคะแนนความสำคัญหรือความชอบจากการเปรียบเทียบของเป็นคู่ในชั้นนั้นแล้ว จะทำการคำนวณหา น้ำหนักความสำคัญ (Weight) หรือลำดับความสำคัญสัมพัทธ์ (Relative Priority) ของของในชั้นนั้น ทำการวิเคราะห์ในทำนองเดียวกันทีละชั้นจากชั้นบนลงสู่ชั้นล่างจนครบทุกชั้น จะทราบคะแนนความสำคัญรวมของทางเลือกตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ได้

ตารางที่ 2-1 แสดงระดับความสำคัญและความหมายของการเปรียบเทียบ (สุรกฤษ ภู่นาทธราดล, 2551)

ความสำคัญ	ความหมาย	คำอธิบาย
1	สำคัญเท่ากัน	ทั้ง 2 ปัจจัยส่งผลกระทบต่อวัตถุประสงค์เท่า ๆ กัน
3	สำคัญกว่าปานกลาง	ผู้เชี่ยวชาญวินิจฉัยเห็นว่าปัจจัยหนึ่งสำคัญกว่าอีกปัจจัยหนึ่งในระดับปานกลาง
5	สำคัญกว่ามาก	ผู้เชี่ยวชาญวินิจฉัยเห็นว่าปัจจัยหนึ่งสำคัญกว่าอีกปัจจัยหนึ่งในระดับมากกว่า
7	สำคัญกว่ามากที่สุด	ผู้เชี่ยวชาญวินิจฉัยเห็นว่าปัจจัยหนึ่งสำคัญกว่าอีกปัจจัยหนึ่งในระดับมากที่สุด
9	สำคัญกว่าสูงสุด	ผู้เชี่ยวชาญวินิจฉัยเห็นว่าปัจจัยหนึ่งสำคัญกว่าอีกปัจจัยหนึ่งในระดับสูงสุด
2, 4, 6, 8	อยู่ระหว่างเกณฑ์ข้างต้น	อยู่ระหว่างระดับที่ได้อธิบายข้างต้น

3. ประโยชน์ของกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น วิฑูรย์ ตันศิริมงคล (2542) ได้ อธิบายประโยชน์ของกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้นไว้ดังนี้

3.1 ความเป็นหนึ่งเดียว กระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้นเป็นกระบวนการที่ ง่ายต่อการเข้าใจและยึดหยุ่น

3.2 ความซับซ้อน กระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้นมีการแยกโครงสร้างที่ ซับซ้อนออกมาเป็นส่วนๆ เพื่อให้ง่ายต่อความเข้าใจ

3.3 การเชื่อมโยง กระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้นสามารถใช้กับ องค์ประกอบที่มีส่วนเชื่อมโยงกัน ไม่ว่าจะป็นรูปแบบไหนก็ตาม

3.4 โครงสร้างที่เป็นแผนภูมิระดับชั้น กระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้นเป็น กระบวนการที่คล้ายคลึงกับความคิดของมนุษย์ ซึ่งทำให้ง่ายต่อการใช้และเข้าใจ

3.5 การวัดผลของกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น สามารถวัดคุณภาพที่เป็น นามธรรมได้ และมีผลของการตัดสินใจอยู่ในรูปของลำดับความสำคัญ

3.6 ความสอดคล้องของกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น สามารถตรวจสอบ ด้ว่าการวินิจฉัยลำดับความสำคัญมีเหตุผลสอดคล้องหรือไม่

3.7 การสังเคราะห์ของกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้นช่วยวิเคราะห์ ทางเลือกในรูปของลำดับความสำคัญโดยรวม

3.8 การได้มาเสียไป กระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้นพิจารณาถึงลำดับ ความสำคัญเปรียบเทียบกับปัจจัยต่าง ๆ ในระบบและช่วยให้ผู้ตัดสินใจเลือกทางเลือกที่เหมาะสม ที่สุดตรงตามเป้าหมาย

3.9 การวินิจฉัยและประชามติ กระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้นไม่เน้นเรื่อง การลงประชามติ แต่จะเน้นเรื่องการสังเคราะห์ข้อมูลที่มาจากการวินิจฉัยของทุก ๆ คนในกลุ่ม

3.10 กระบวนการที่ทำซ้ำได้ กระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้นช่วยให้ผู้ ตัดสินใจสามารถทำให้กรอบของปัญหาสมบูรณ์ขึ้นและเพิ่มประสิทธิภาพของการวินิจฉัยโดยการ ทบทวนซ้ำแล้วซ้ำอีกได้

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. วิจัยในประเทศ

สุชาธิย์ ทัพธวัช และอรประภา ภูมิระกาญจนะ โรแบร์ (2552) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การประเมินหาพื้นที่ตั้งของโรงงานผลิตแก๊สชีวภาพส่วนกลางจากมูลสัตว์เพื่อใช้ประโยชน์ในชุมชน การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแบบจำลองการประเมินหาพื้นที่ตั้งโรงงานผลิตแก๊สชีวภาพ ส่วนกลางจากมูลสัตว์ในตำบลสามควายเผือก จังหวัดนครปฐม ทำการศึกษาด้วยระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ร่วมกับการวิเคราะห์การตัดสินใจแบบลำดับชั้น โดยการให้คะแนนปัจจัยจากการตัดสินใจแบบเดี่ยวและแบบกลุ่ม และวิเคราะห์ ทางสถิติด้วยการทดลองแบบบล็อกสุ่มสมบูรณ์เพื่อเปรียบเทียบผลลัพธ์ของแผนที่ที่ได้จากการตัดสินใจแบบเดี่ยวและแบบกลุ่ม ผลการศึกษาพบว่า พื้นที่ที่เหมาะสมมากที่สุดจากการตัดสินใจแบบเดี่ยวของผู้ตัดสินใจคนที่ 1 มีจำนวน 1 แห่ง พื้นที่ 52.33 ไร่ คนที่ 2 ไม่มีพื้นที่ที่เหมาะสมมากที่สุด คนที่ 3 มีจำนวน 3 แห่ง พื้นที่ 49.80 60.12 และ 47.34 ไร่ คนที่ 4 มีจำนวน 1 แห่ง พื้นที่ 51.42 ไร่ และการตัดสินใจแบบกลุ่มมีจำนวน 1 แห่ง พื้นที่ 60.98 ไร่ และการตัดสินใจแบบเดี่ยวและแบบกลุ่มไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) ดังนั้น การประเมินหาพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับตั้ง โรงงานผลิตแก๊สชีวภาพอาจใช้ผู้ตัดสินใจแบบเดี่ยว หรือแบบกลุ่มในการตัดสินใจให้คะแนนปัจจัย ทั้งนี้ผู้ตัดสินใจควรเป็นผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้และความสามารถในด้านนี้

ศิริพงษ์ พลศิริ (2556) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อวิเคราะห์สถานที่ตั้งฟาร์มไก่เนื้อในพื้นที่จังหวัดนครศรีธรรมราชตามมาตรฐานฟาร์ม เลี้ยงไก่เนื้อของประเทศไทย พ.ศ. 2542 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์สถานที่ตั้งของฟาร์มไก่เนื้อใน จังหวัดนครศรีธรรมราชตามมาตรฐานฟาร์มเลี้ยงไก่เนื้อของประเทศไทย พ.ศ. 2542 เกณฑ์กำหนดว่า ต้องอยู่ห่างจากชุมชน ศาสนสถาน สถาบันศึกษา โรงพยาบาลส่งเสริม สุขภาพตำบล แหล่งน้ำ สาธารณะ โรงฆ่าสัตว์ ในระยะ 500-1,000 เมตร มีวิธีการศึกษา โดยการสร้างแนวกันชน (Buffer Zone) และทำการ (Overlay) ผลการศึกษาพบว่า ภายในจังหวัดนครศรีธรรมราช มี ฟาร์มไก่เนื้อ ทั้งหมด 480 ฟาร์ม จำแนกตามประเภท 3 ประเภท 1.) ฟาร์มไก่เนื้อขนาดเล็กจำนวนไก่เนื้อ น้อยกว่า 500-5,000 ตัว มี 147 ฟาร์ม คิดเป็นร้อยละ 30.62 ได้ทำการสร้างแนวกันชนในระยะไม่น้อยกว่า 100 เมตร พบว่า มีฟาร์มไก่เนื้อที่อยู่ในพื้นที่ห้ามตั้ง 80 ฟาร์ม คิดเป็นร้อยละ 32.65 ฟาร์มไก่เนื้อที่อยู่ในพื้นที่ที่ตั้งได้มี 67 ฟาร์ม คิดเป็นร้อยละ 45.57 2.) ฟาร์มไก่เนื้อขนาดกลางจำนวนไก่เนื้อ ตั้งแต่ 5,000-10,000 ตัว มี 50 ฟาร์ม คิดเป็น ร้อยละ 10.41 ได้ทำการสร้างแนวกันชนในระยะไม่น้อยกว่า 200 เมตร พบว่า มีฟาร์มไก่เนื้อในพื้นที่ห้ามตั้ง 31 ฟาร์ม คิดเป็นร้อยละ 62 และมีฟาร์มไก่เนื้อในพื้นที่ที่ตั้งได้ 19 ฟาร์ม คิดเป็นร้อยละ 38 3.) ฟาร์มไก่เนื้อขนาดใหญ่จำนวนไก่เนื้อ มากกว่า 10,000

ตัว มี 283 ฟาร์ม คิดเป็นร้อยละ 58.95 ได้ทำการสร้างแนวกันชนในระยะไม่น้อยกว่า 1,000 เมตร พบว่าซึ่งมีฟาร์มไถ่เนื้อในพื้นที่ห้ามตั้ง 80 ฟาร์ม คิดเป็นร้อยละ 28.26 และมีฟาร์มไถ่เนื้อในพื้นที่ที่ตั้งแต่ 203 ฟาร์ม คิดเป็น ร้อยละ 71.73 ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้ มีฟาร์มไถ่เนื้อในพื้นที่ที่ตั้งแต่ 289 ฟาร์มและมีฟาร์มไถ่เนื้อในพื้นที่ที่ห้ามตั้ง 181 ฟาร์ม

วิระพล แก้วอินทร์ (2556) ได้ทำการศึกษาเรื่องการหาพื้นที่ที่เหมาะสมในการฝังกลบของเสียอันตรายในพื้นที่ภาคใต้ของประเทศไทยด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ มีวัตถุประสงค์เพื่อประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการฝังกลบของเสียอันตรายในพื้นที่ภาคใต้ของประเทศไทย มีวิธีการศึกษาคือ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์โดยมีปัจจัยที่นำมาวิเคราะห์ทั้งหมดมี 14 ปัจจัย ได้แก่ เขตพื้นที่ชั้นคุณภาพน้ำ เขตอนุรักษ์แหล่งชุมชน แหล่งน้ำผิวดิน ระดับน้ำใต้ดิน โบราณสถาน เส้นทางคมนาคม การใช้ประโยชน์ที่ดินลักษณะดิน สมรรถนะดิน บ่อน้ำบาดาล รอยเลื่อน พื้นที่เสี่ยงภาวะน้ำท่วม และความชันจากนั้นข้อมูล พื้นที่ลุ่มน้ำชั้นที่ 1 2 และพื้นที่เขตอนุรักษ์ตัดออกไปจากพื้นที่ศึกษาด้วยคำสั่ง Clip แล้วนำข้อมูลอีก 5 ปัจจัย ได้แก่ ข้อมูลโบราณสถาน เส้นทางคมนาคม แหล่งน้ำผิวดิน บ่อน้ำบาดาลและแหล่งชุมชน มาสร้างแนวกันชน (Buffer) นำปัจจัยที่เหลืออีก 4 ปัจจัย ได้แก่การใช้ประโยชน์ที่ดิน ลักษณะดิน สมรรถนะดิน และระดับน้ำใต้ดินนำมาเลือกพื้นที่ (Select) เพื่อให้ค่าน้ำหนักคะแนน นำปัจจัยทั้ง 11 ปัจจัย มารวมเข้าด้วยกัน (Union) พร้อมค่าน้ำหนักและค่าคะแนนของแต่ละปัจจัย นำข้อมูลมาแบ่งกลุ่ม (Classification) ด้วยโปรแกรม ArcGIS 10 โดยวิธี Equal Interval เพื่อจัดแบ่งกลุ่มเป็น 5 กลุ่มตามคะแนนความเหมาะสมของพื้นที่คือ เหมาะสมมากที่สุด เหมาะสมมาก เหมาะสมปานกลาง เหมาะสมน้อย และไม่เหมาะสมผลการศึกษาพบว่า ไม่พบพื้นที่ที่เหมาะสมในการฝังกลบของเสียอันตรายในภาคใต้ของไทยแต่เมื่อลดปัจจัยความชันของพื้นที่ไม่เกินร้อยละ 3 พบพื้นที่เหมาะสมจำนวน 5.21 ตารางกิโลเมตรหรือ 3,250 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 0.007 ของพื้นที่ศึกษาทั้งหมดโดยพบพื้นที่เหมาะสมอยู่ในเขตสองจังหวัด คือจังหวัดสุราษฎร์ธานีและนครศรีธรรมราช

อภิญญา ปลื้มอุดม และเครือมาศ สมัครการ (2560) งานวิจัยนี้ศึกษาหาพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการสร้างบ่อฝังกลบขยะมูลฝอยอย่างถูกหลักสุขาภิบาลในอำเภอเมืองสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อหลีกเลี่ยงผลกระทบที่จะเกิดขึ้นต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม โดยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP) ในการหาน้ำหนักของปัจจัยจากผู้เชี่ยวชาญ 10 คน พิจารณปัจจัยทางกายภาพ 11 ปัจจัย ได้แก่ พื้นที่แนวลึกที่สามารถพัฒนาได้ ระยะห่างจากสถานที่ราชการ ระยะห่างจากหมู่บ้าน แหล่งน้ำผิวดิน ความลาดชัน ถนนสายหลัก การใช้ประโยชน์ที่ดิน ระยะห่างจากพื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วม ระยะห่างจากโบราณสถานพื้นที่ชายฝั่ง โดยมีเกณฑ์ระยะห่างคือ โดยในการศึกษาครั้งนี้ได้กำหนดระยะห่างจากสถานที่ราชการ เป็น

5 ช่วงคือ 1) น้อยกว่า 300 เมตร 2) 301-600 เมตร 3) 601-900 เมตร 4) 901-1200 เมตร และ 5) มากกว่า 1200 ระยะห่างหมู่บ้าน เป็น 5 ช่วงคือ 1) น้อยกว่า 300 เมตร 2) 301-600 เมตร 3) 601-900 เมตร 4) 901-1,200 เมตร และ 5) มากกว่า 1,200 เมตร ปัจจัยที่ 3 ระยะห่างจากแม่น้ำ 1) น้อยกว่า 300 เมตร 2) 301-600 เมตร 3) 601-900 เมตร 4) 901-1200 เมตร และ 5) มากกว่า 1200 ปัจจัยที่ 6 ระยะห่างของถนนสายหลักเป็น 5 ช่วงคือ 1) น้อยกว่า 300 เมตร 2) 301-600 เมตร 3) 601-900 เมตร 4) 901-1200 เมตร และ 5) มากกว่า 1200 ปัจจัยที่ พื้นที่แนวลึทึที่สามารถพัฒนาได้คือพื้นที่ที่มีหน้าดินลึกก่อนถึงระดับแหล่งน้ำบาดาลซึ่งพบว่าในพื้นที่ศึกษามีพื้นที่ที่สามารถพัฒนาได้ในแนวลึทึอยู่ในช่วง 150-200 เมตรซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีความเหมาะสมมากในการพัฒนาเป็นบ่อขยะแบบถูกลึทึสุขาภิบาล (กรมทรัพยากรน้ำบาดาล, 2558) ปัจจัยที่ ความลาดชัน ในพื้นที่ศึกษาความลาดชันน้อยกว่า 3 ถึง 5 เมตร ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีความลาดชันน้อย จึงมีความเหมาะสมต่อการพัฒนาเป็นบ่อฝึงกลบขยะแบบถูกลึทึสุขาภิบาลมาก ปัจจัยที่ 11 ชนิดดิน การศึกษานี้พิจารณาคุณสมบัติของชนิดดินย่อยในพื้นที่ศึกษาโดยแบ่งเป็น 4 ระดับความเหมาะสมต่อการพัฒนาเป็นบ่อฝึงกลบขยะอย่างถูกลึทึสุขาภิบาล คือ 1) ชนิดที่ไม่เหมาะสม 2) ชนิดที่เหมาะสมน้อย 3) ชนิดที่เหมาะสมมาก และ 4) ชนิดที่เหมาะสมมากที่สุดความเหมาะสมของชนิดดินย่อยผลการวิจัยพบว่าพื้นที่ที่เหมาะสมมากที่สุดในการฝึงกลบขยะมูลฝอย ในอำเภอสมุทราปราการ จังหวัดสมุทราปราการ มีเนื้อที่ 1,012.29 ไร่ หรือ 1.62 ตารางกิโลเมตร และพบพื้นที่ที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในตำบลบางปูใหม่ซึ่งมีขนาด 723.42 ไร่ หรือ 1.16 ตารางกิโลเมตรและพบว่าพื้นที่บ่อขยะแบบเปิดที่มีอยู่ในพื้นที่ศึกษาสามารถพัฒนาเป็นบ่อฝึงกลบขยะแบบถูกลึทึสุขาภิบาลได้ และปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการพัฒนาเป็นบ่อฝึงกลบขยะแบบถูกลึทึสุขาภิบาลซึ่งปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการพัฒนาพื้นที่มาก คือ ช่วงความลึทึที่พบน้ำใต้ดิน ชุมชน และแหล่งน้ำ

สุภาณี เอื้อเบญจพล และ มนัส เทพรัทึษ (ม.ป.ป.) ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System หรือ GIS) เป็นระบบในการบริหารจัดการฐานข้อมูลที่สามารถทำการรวบรวม จัดเก็บ จัดการ วิเคราะห์ และแสดงผลข้อมูลเชิงพื้นที่ในรูปแบบของแผนที่ที่สัมพันธ์กับการขยายตัวของฟาร์มสัตว์ปึก จุดประสงค์ของการศึกษานี้เพื่อนำ GIS มาใช้ในการหาพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับการตั้งฟาร์มสัตว์ปึกในพื้นที่อำเภอบางคนที จังหวัดสมุทราสงคราม โดยใช้ข้อกำหนดการเลือกที่ตั้งมาตรฐานฟาร์มสัตว์ปึกของกรมปศุสัตว์เป็นฐานข้อมูลในการกำหนดพื้นที่ คือ ห่างจากแหล่งรวมสัตว์ปึก ตลาดค้าสัตว์ปึกและโรงฆ่าสัตว์ปึก มีแหล่งน้ำสะอาด มีการคมนาคมสะดวก เป็นต้นร่วมกับการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดโรคระบาดสัตว์ปึก ปัจจัยเสี่ยงที่คัดเลือกมาใช้ได้แก่ โรงฆ่าสัตว์ปึกสนามซ้อมไก่ สถานที่เลี้ยงสัตว์ปึก ถนน และแม่น้ำ วิเคราะห์ข้อมูลและแบ่งพื้นที่ด้วยเทคนิคการทับซ้อนโดยซอฟต์แวร์ ArcGIS Desktop version 9.3.0 ผลการศึกษาแสดง

ขอบเขตของพื้นที่แบ่งออกได้เป็น 3 เขตคือ 1) พื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่ำ มีลักษณะอยู่ห่างจากแม่น้ำ และมีความหนาแน่นของฟาร์มสัตว์ปีกไม่มาก มีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคต่ำ เหมาะสมในการตั้งฟาร์มสัตว์ปีก มีเนื้อที่ประมาณ 0.95 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 1.51 ของพื้นที่ทั้งหมดโดยร้อยละ 37 ของพื้นที่นี้อยู่ในตำบลคอนมะโนรา 2) พื้นที่ที่มีความเสี่ยงปานกลาง มีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคปานกลาง เป็นพื้นที่ที่ค่อนข้างเหมาะสมในการตั้งฟาร์มสัตว์ปีกครอบคลุมเนื้อที่ส่วนใหญ่ของอำเภอ มีเนื้อที่ประมาณ 40.50 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 64.26 ของพื้นที่ทั้งหมด โดยร้อยละ 20 ของพื้นที่นี้อยู่ในตำบลคอนมะโนรา 3) พื้นที่ที่มีความเสี่ยงสูง พื้นที่นี้มีลักษณะอยู่ติดแม่น้ำ และมีฟาร์มสัตว์ปีกหนาแน่น ไม่เหมาะสมกับการตั้งฟาร์ม มีเนื้อที่ประมาณ 21.58 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 34.24 ของพื้นที่ทั้งหมด โดยร้อยละ 21 ของพื้นที่นี้อยู่ในตำบลบางยี่รงค์

2. วิจัยต่างประเทศ

Kara C. and Doratli N. (2012) ได้ทำการศึกษาเรื่องการเลือกพื้นที่ฝั่งกลบโดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และ AHP กรณีศึกษา : ไชยปรสเหนือ มีวัตถุประสงค์เพื่อเลือกพื้นที่ที่เหมาะสมในการฝั่งกลบขยะโดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ วิจัยดำเนินการวิจัยโดยใช้การอธิบายของขั้นตอนการประเมินผลหลายเกณฑ์ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สิ่งแวดล้อมช่วยการประเมินความเหมาะสมสำหรับพื้นที่ฝั่งกลบในไชยปรสเหนือ ในการกำหนดพื้นที่ที่เหมาะสมมากที่สุดในการฝั่งกลบ หนึ่งในเทคนิคการประเมินผลในหลายเกณฑ์เรียกว่ากระบวนการวิเคราะห์ลำดับชั้นร่วมกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการศึกษาทั้ง 12 เกณฑ์ได้แก่ ระยะห่างจากศูนย์กลางแหล่งผลิตขยะระยะห่างจากถนน ความลาดชัน ระยะห่างจาก น้ำผิวดิน ระยะทางจากพื้นที่น้ำบาดาล ระยะห่างจากพื้นที่ที่มีความสำคัญต่อสิ่งแวดล้อมประเภทป่าไม้ ผลผลิตของดินการระบายน้ำของดินระยะห่างจากชุมชนระยะห่างจากสถานที่วัฒนธรรมและระยะห่างจากเหมืองหินการให้ค่าน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์การประเมินโดยใช้เกณฑ์ของแผนที่พัฒนาโดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เชิงพื้นที่ ในการดำเนินงานผลการวิจัยพบว่าสถานที่ที่มีศักยภาพเช่น Gungor, Degirmenlik, Kirklar และ Cayonu มีความเหมาะสมที่คล้ายถึงกันซึ่งพิจารณาจากผลแผนที่ความเหมาะสมทั้งสองแบบที่ได้จากการวิเคราะห์

Rahmat and Other (2016) การหาพื้นที่เหมาะสมต่อการฝั่งกลบขยะมูลฝอยโดยใช้กระบวนการทางระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์(GIS) และกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์(AHP) : กรณีศึกษา Behbahan, Iran มีวัตถุประสงค์เพื่อพิจารณาปัจจัยทั้งหมดโดยใช้ระบบสารสนเทศทาง

ภูมิศาสตร์และกระบวนการลำดับชั้นวิเคราะห์ใช้สำหรับผังกลบ การเลือกวิธีดำเนินการวิจัยโดยการวิเคราะห์ใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ในการตัดสินใจเลือกสถานที่ผังกลบขยะมูลฝอยซึ่งปัจจัยนั้นมีความแตกต่างกัน ได้แก่ โบราณสถาน ถนนสายหลัก บ่อน้ำบาดาล แหล่งน้ำผิวดิน ระบบนิเวศ แหล่งชุมชน การใช้ประโยชน์ที่ดิน ความลาดชันและลักษณะดิน ซึ่งพิจารณาจากปัจจัยเหล่านี้ในการใช้เป็นเกณฑ์การตัดสินใจเพื่อหาพื้นที่ผังกลบขยะมูลฝอยและใช้กระบวนการทางระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ในการวิเคราะห์พื้นที่ที่เหมาะสมผลการศึกษพบว่าแสดงให้เห็นว่า 38% ของพื้นที่ศึกษามีความเหมาะสมมากสำหรับการขุดสร้างบ่อผังกลบขยะมูลฝอยจากการสำรวจพื้นที่

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาความเหมาะสมและศึกษาผลกระทบที่เกิดขึ้นจากปฏิกูลไก่ ในตำบลตุมใหญ่ อำเภอคูเมือง จังหวัดบุรีรัมย์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย
3. การเก็บรวบรวมและการนำเข้าสู่ข้อมูล
4. สถิติที่ใช้ในงานวิจัย
5. การวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

พื้นที่ในตำบลตุมใหญ่ อำเภอคูเมือง จังหวัดบุรีรัมย์ 55.69 ตารางกิโลเมตรหรือ 34,806.25 ไร่

เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยในครั้งนี้ จำแนกออกเป็น 2 กลุ่ม คือ อุปกรณ์และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. อุปกรณ์

1.1 สมุดจดบันทึก ใช้ในการคัดลอกข้อมูลหรือบันทึกข้อมูลจากการสอบถามข้อมูลต่างๆ

1.2 เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก ใช้ในการจัดการข้อมูลงานวิจัย และประมวลผลโปรแกรมต่างๆ

1.3 เครื่องกำหนดตำแหน่งบนผิวโลก (GPS) ใช้สำหรับเก็บข้อมูลตำแหน่ง

1.4 กล้องภาพถ่าย ใช้สำหรับเก็บข้อมูลภาพถ่าย

2. โปรแกรมคอมพิวเตอร์

2.1 โปรแกรม ArcMap 10.3.1 ใช้สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลและจัดทำแผนที่

2.2 โปรแกรม Microsoft Office ใช้สำหรับจัดทำรูปเล่มรายงานและงานนำเสนอ

การเก็บรวบรวมและการนำเข้าสู่ข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ จำแนกข้อมูลออกเป็น 2 ประเภท คือ ข้อมูลปฐมภูมิ ข้อมูลทุติยภูมิ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary data) เป็นข้อมูลที่ได้จากภาคสนามดังนี้

1.1 ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถาม AHP โดยสืบค้นจากเอกสารที่เกี่ยวข้องและปรึกษาผู้เชี่ยวชาญในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องในการพิจารณาปัจจัยการกำหนดค่าถ่วงน้ำหนักและค่าระดับความสำคัญ

1.2 ใช้เครื่องกำหนดตำแหน่งบนผิวโลก (GPS) จับพิกัดสถานที่ราชการ

1.3 กำหนดขอบเขตแหล่งชุมชน โดยการนำภาพถ่ายดาวเทียมมาดิจิทัลพื้นที่

1.4 นำภาพถ่ายดาวเทียมกำหนดเส้นถนนสายหลักโดยการดิจิทัล

2. ข้อมูลทุติยภูมิ เป็นข้อมูลที่ได้รวบรวมมาจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องซึ่งรายละเอียดข้อมูลและที่มาของข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ดังตารางที่ 3-1

ตารางที่ 3-1 ตารางแสดงข้อมูลและแหล่งข้อมูล

ประเภทข้อมูล	ข้อมูล	ที่มาของข้อมูล	ปี พ.ศ.
ข้อมูลทุติยภูมิ	ขอบเขตตำบล	กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม	2560
	แหล่งน้ำผิวดิน (มนุษย์สร้างขึ้น)	กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม	2560
	ชนิดดิน	กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม	2560

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. สถิติที่ใช้ในการคำนวณค่าเฉลี่ยรวมของค่าคะแนนถ่วงน้ำหนักที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญ (สุทิน หนะบุญ, 2560)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

$$\text{ค่าเฉลี่ย} = \frac{\text{ผลรวมของจำนวนทั้งหมด}}{\text{จำนวนข้อมูล}}$$

เมื่อ \bar{X} แทน ค่าเฉลี่ย

$\sum X$ แทน ผลรวมของจำนวนทั้งหมด

N แทน จำนวนข้อมูล

2. สถิติการคำนวณหาค่าคะแนนปัจจัย (สุระ หีบโอสถ, 2542)

$$S = W_1R_1 + W_2R_2 + \dots + W_nR_n$$

เมื่อ S = ศักยภาพของพื้นที่ได้จากค่าคะแนนของการถ่วงน้ำหนัก

$W_{1..n}$ = ค่าน้ำหนักบ่งความสำคัญปัจจัยที่ 1 ถึง n

$R_{1..n}$ = ค่าคะแนนระดับของปัจจัย 1 ถึง n

3. สถิติการหาอันตรภาคชั้นของคะแนนรวมของปัจจัย (พุทธา จำปาหอม, 2556)

$$\text{พิสัย} = \frac{(\text{ค่าสูงสุด} - \text{ค่าต่ำสุด})}{\text{จำนวนชั้น}}$$

การวิเคราะห์ข้อมูล

1.กระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (Analysis Hierarchy Process : AHP)

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ได้ใช้วิธีการให้ค่าน้ำหนักด้วยกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analysis Hierarchy Process : AHP) ซึ่งค่าน้ำหนักของแต่ละปัจจัยจากการคำนวณค่าที่ได้จากแบบสอบถามที่ได้จัดทำขึ้น โดยให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 คนที่มีความรู้และมีประสบการณ์เกี่ยวข้องกับงานวิจัย ขั้นตอนการคำนวณมีดังนี้

1.1 ศึกษาเกณฑ์การหาพื้นที่เหมาะสมสำหรับตั้งโรงพยาบาลใกล้และกำหนดปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อในการหาพื้นที่เหมาะสมสำหรับตั้งโรงพยาบาลใกล้ ปัจจัยที่นำมาวิเคราะห์ทั้งหมด 6 ปัจจัย ได้แก่ แหล่งชุมชน สถานที่ราชการ ถนนสายหลัก แหล่งน้ำผิวดิน (กระทรวงสาธารณสุข, 2552)ความลาดชัน ชนิดดิน (อภิญญา ปल्लीมอุมและศรีอมาศ สมัครการ, 2560)

1.2 จัดทำแบบสอบถาม (Analysis Hierarchy Process : AHP) ในการให้ค่าคะแนนความสำคัญของผู้เชี่ยวชาญ โดยทำแบบสอบถามให้ผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด 3 ท่าน ซึ่งจะยกตัวอย่างการคำนวณ 1 ท่าน โดยได้ทำการเปรียบเทียบทีละคู่ในแต่ละปัจจัยเพื่อมาค่าน้ำหนักทีละคู่ จนครบทุกปัจจัย จากนั้นนำคะแนนเปรียบเทียบมาหาผลรวมตัวเลขในแนวตั้งทุกปัจจัยและมาสร้างเป็นตารางเมตริกซ์ ดังตารางที่ 3-2

หมายเหตุ : อักษรที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ตารางเมตริกซ์ดังนี้ 1) GO แทนสถานที่ราชการ 2) CT แทน แหล่งชุมชน 3) RV แทน แหล่งน้ำผิวดิน 4) MS แทน ถนนสายหลัก 5) SL แทน ความลาดชัน 6) SC แทน ชนิดดิน 7) EV แทน Eigenvector

ตารางที่ 3-2 ผลรวมในแนวตั้งแต่ละปัจจัย

ปัจจัย	GO	CT	RV	MS	SC	SL
GO	1.00	2.00	2.00	3.00	4.00	5.00
CT	0.5	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
RV	0.5	0.5	1.00	2.00	3.00	3.00
MS	0.5	0.33	0.33	1.00	2.00	3.00
SC	0.5	0.33	0.25	0.25	1.00	3.00
SL	0.33	0.33	0.33	0.2	0.2	1.00
ผลรวมแนวตั้ง	3.33	4.49	6.16	9.45	14.2	20

1.3 นำผลรวมแนวตั้ง ตารางที่ 3-2 มารวด้วยตัวเลขปัจจัยที่ได้จากการเปรียบเทียบในแนวตั้งจนครบ และทำการบวกตัวเลขในแถวแนวเพื่อหาผลรวม จากนั้นนำผลรวมในแนวนอนหารด้วยจำนวนปัจจัยทั้งหมดก็จะได้เป็นค่าเฉลี่ยของค่าน้ำหนัก ดังตาราง 3-3

ตารางที่ 3-3 ผลการคำนวณหาค่า Eigenvector

ปัจจัย	GO	CT	RV	MS	SC	SL	ผลรวม แนวนอน	EV
GO	0.301	0.445	0.324	0.317	0.281	0.25	1.855	0.309
CT	0.150	0.222	0.324	0.317	0.281	0.25	1.544	0.257
RV	0.150	0.111	0.162	0.212	0.211	0.15	0.996	0.166
MS	0.150	0.073	0.054	0.106	0.141	0.15	0.674	0.112
SC	0.150	0.073	0.081	0.026	0.071	0.15	0.551	0.092
SL	0.099	0.073	0.054	0.021	0.014	0.05	0.311	0.052
ผลรวม แนวตั้ง	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	6.0	1.0

1.4 การหาค่าความสอดคล้องของเหตุผล (Consistency Ratio : C.R.) เป็นการตรวจสอบผลการเปรียบเทียบตารางที่ 3-2 นั้นมีความสอดคล้องกันของเหตุผลหรือไม่ ตรวจสอบโดยใช้การหาค่าดัชนีความสอดคล้องกันของเหตุผล ดังตารางที่ 3-4

ตารางที่ 3-4 ค่าดัชนีความสอดคล้องกันของเหตุผล

ปัจจัย	GO	CT	RV	MS	SC	SL	ผลรวม แนวนอน	ผลรวม แนวนอนEV
GO	0.309	0.514	0.332	0.336	0.368	0.260	2.119	6.85
CT	0.155	0.257	0.332	0.336	0.368	0.260	1.708	6.64
RV	0.155	0.129	0.166	0.224	0.276	0.156	1.106	6.66
MS	0.155	0.085	0.055	0.112	0.184	0.156	0.747	6.66
SC	0.155	0.085	0.042	0.028	0.092	0.156	0.558	6.06
SL	0.102	0.085	0.056	0.022	0.018	0.052	0.335	6.44
ผลรวมค่าเฉลี่ย								6.55

1.4.1 ค่า λ_{max} หรือค่า Maximum Eigenvalue ซึ่งมีค่าเท่า 6.55 จากนั้นทำการหาค่าดัชนีความสอดคล้องกันของเหตุผล (Consistency Index : C.I.) ซึ่งหาได้ดังสมการที่ 1

$$\begin{aligned} C.I. &= \frac{\lambda_{max}-n}{n-1} && \text{สมการที่ 1} \\ &= \frac{6.55-6}{6-1} \\ &= 0.11 \end{aligned}$$

1.4.2 คำนวณค่าความสอดคล้องกันของเหตุผล (Consistency Ratio: C.R.) โดยค่า C.R. จะต้องไม่มากกว่า 0.1 ซึ่งหาได้จากสมการที่ 2

$$\begin{aligned} C.R. &= \frac{C.I.}{R.I.} \\ &= \frac{0.11}{1.24} \\ &= 0.08 \end{aligned}$$

การกำหนดค่า R.I. หรือค่าดัชนีความสอดคล้องเชิงสุ่มซึ่งมีค่าเท่ากับ 1.24 ซึ่งดูตารางที่ 2-8 ในบทที่ 2

1.5 ผลรวมค่าคะแนนความสำคัญที่ได้ทำการคำนวณทั้ง 3 ท่าน ซึ่งผลรวมค่าเฉลี่ยค่าน้ำหนักของปัจจัยที่จะนำไปใช้ในการคำนวณหาพื้นที่เหมาะสมสำหรับฝังกลบขยะมูลฝอย ตารางที่ 3-5 ผลรวมค่าระดับความสำคัญของปัจจัยจากผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด 3 ท่าน

ปัจจัย	ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1	ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2	ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3	ผลรวม	ผลลัพธ์
สถานที่ราชการ	0.309	0.321	0.321	0.951	0.40
หมู่บ้าน	0.257	0.256	0.259	0.772	0.30
แหล่งน้ำผิวดิน	0.166	0.173	0.175	0.514	0.10
ถนนสายหลัก	0.112	0.122	0.112	0.336	0.04
ชนิดดิน	0.092	0.076	0.084	0.252	0.04
ความลาดชัน	0.052	0.051	0.049	0.152	0.02
รวม	1.000	1.000	1.000	3.000	1.00

1.6 เมื่อคำนวณกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analysis Hierarchy Process :AHP) ได้ค่า C.R. ที่ไม่มากกว่า 0.1 ของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน ผลการสรุปค่าคะแนนความสำคัญของปัจจัยสำหรับการหาพื้นที่ตั้งโรงปุ๋ยมูลไก่ คะแนนความสำคัญจากการคำนวณค่าเฉลี่ยจากค่าถ่วงน้ำหนัก และค่าคะแนนความสำคัญจากผู้เชี่ยวชาญสำคัญมากที่สุด คือ สถานที่ราชการ ความสำคัญน้อยที่สุดคือ ความลาดชัน นำค่าคะแนนความสำคัญใช้กำหนดเป็นเกณฑ์ในการคำนวณระดับความเหมาะสม ตารางที่ 3-6 ปัจจัย การจำแนกข้อมูล ค่าถ่วงน้ำหนัก(กระทรวงสาธารณสุข, 2552) และค่าคะแนน (อภิญญา ปลื้มอุดม และเครือมาศ สมัครงการ, 2560) ที่ใช้ในการวิเคราะห์

ปัจจัย	การจำแนกข้อมูล	ค่าถ่วงน้ำหนัก	ค่าคะแนน	ผลคูณ
สถานที่ราชการ	500 – 1,000 เมตร	0.40	1	0.40
	1001 – 1,500 เมตร		2	0.80
	1501 – 2,000 เมตร		3	0.12
	2,001-2,500 เมตร		4	0.16
	มากกว่า 2,500 เมตร		5	2.0
แหล่งชุมชน	500 – 1,000 เมตร	0.30	1	0.30
	1001 – 1,500 เมตร		2	0.60
	1501 – 2,000 เมตร		3	0.90
	2,001-2,500 เมตร		4	1.2
	มากกว่า 2,500 เมตร		5	1.5
แหล่งน้ำผิวดิน	300 – 600 เมตร	0.10	1	0.10
	601 – 900 เมตร		2	0.20
	901 – 1,200 เมตร		3	0.30
	1,201-1,500 เมตร		4	0.40
	มากกว่า 1,500 เมตร		5	0.50
ถนนสายหลัก	300 – 600 เมตร	0.04	1	0.04
	601 – 900 เมตร		2	0.08
	901 – 1,200 เมตร		3	0.12
	1,201-1,500 เมตร		4	0.16
	มากกว่า 1,500 เมตร		5	0.20

ตารางที่ 3-7 (ต่อ)

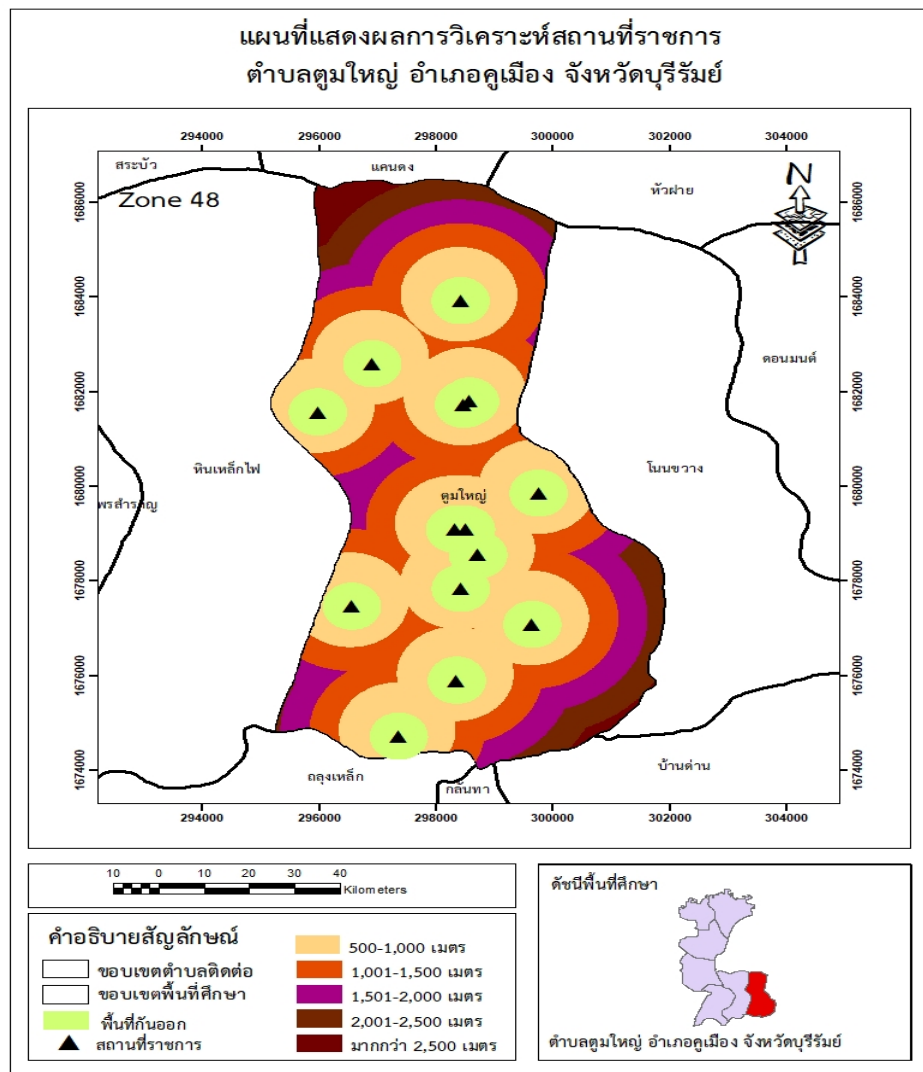
ปัจจัย	การจำแนกข้อมูล	ค่าถ่วงน้ำหนัก	ค่าคะแนน	ผลคูณ
ความลาดชัน	0-1.36 องศา	0.04	1	0.04
	1.36-2.84 องศา		2	0.08
	2.84-26.83 องศา		3	0.12
ชนิดดิน	ดินร่วนปน ดินร่วน	0.02	1	0.02
	ดินที่ดอน ดินร่วน		2	0.04
	ดินร่วนปน ดินเหนียว		3	0.06

2. การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม ดังนี้

2.1 การวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ ด้วยเทคนิคการซ้อนทับข้อมูล (Overlay) ในโปรแกรม Arcmap10.3.1 โดยได้ทำการกำหนดปัจจัยทั้งหมดที่ใช้ในการวิจัยจำนวน 6 ปัจจัย ได้แก่ สถานที่ราชการ หมู่บ้าน แหล่งน้ำผิวดิน ถนนสายหลัก ชนิดดิน ความลาดชัน จะแสดงเป็นแผนที่ ดังนี้

2.2.1 สถานที่ราชการ

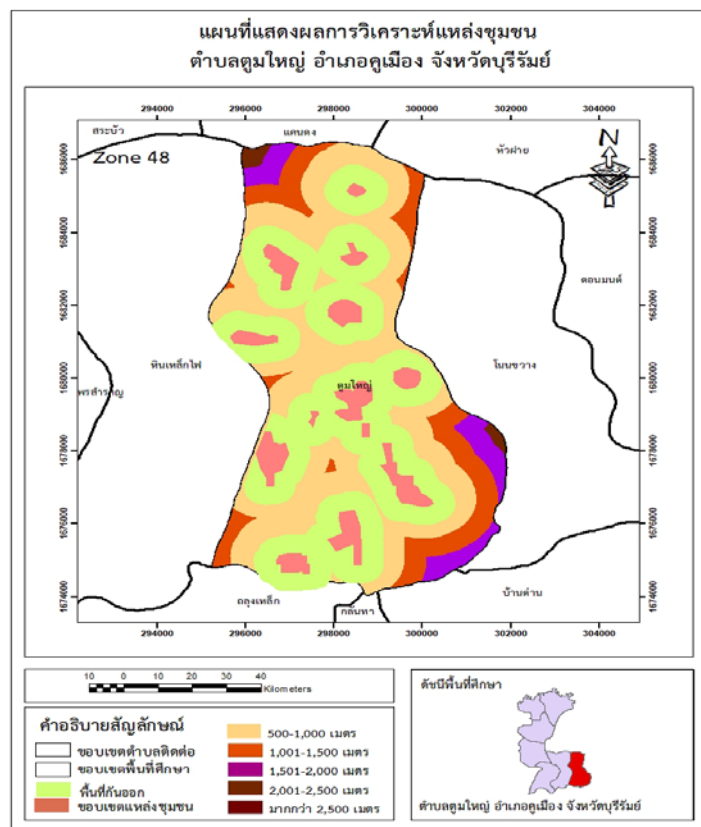
ระยะห่างจากสถานที่ราชการเป็นปัจจัยสำคัญในการหาพื้นที่เหมาะสมสำหรับตั้งโรงเรียนมูลไก่อี เนื่องจากมีการสร้างโรงเรียนมูลไก่อีใกล้สถานที่ราชการ เช่น สถานที่ศึกษา สถานีนามัย องค์การบริหารส่วนตำบล ส่งผลกระทบต่อพื้นที่ราชการที่อยู่บริเวณใกล้โรงเรียนมูลไก่อีได้รับผลกระทบ ซึ่งเกณฑ์ในการสร้างระยะกันชนตั้งแต่ 500 เมตรขึ้นไปทั้งหมด 5 ระยะ และระยะพื้นที่ที่กันออกจากสถานที่ราชการ 500 เมตร (กระทรวงสาธารณสุข, 2552) โดยใช้เกณฑ์ตารางที่ 3-5 ในการกำหนดค่าถ่วงน้ำหนักของสถานที่ราชการเป็น 0.40



ภาพที่ 3-1 แผนที่แสดงผลการวิเคราะห์สถานที่ราชการ

2.2.2 แหล่งชุมชน

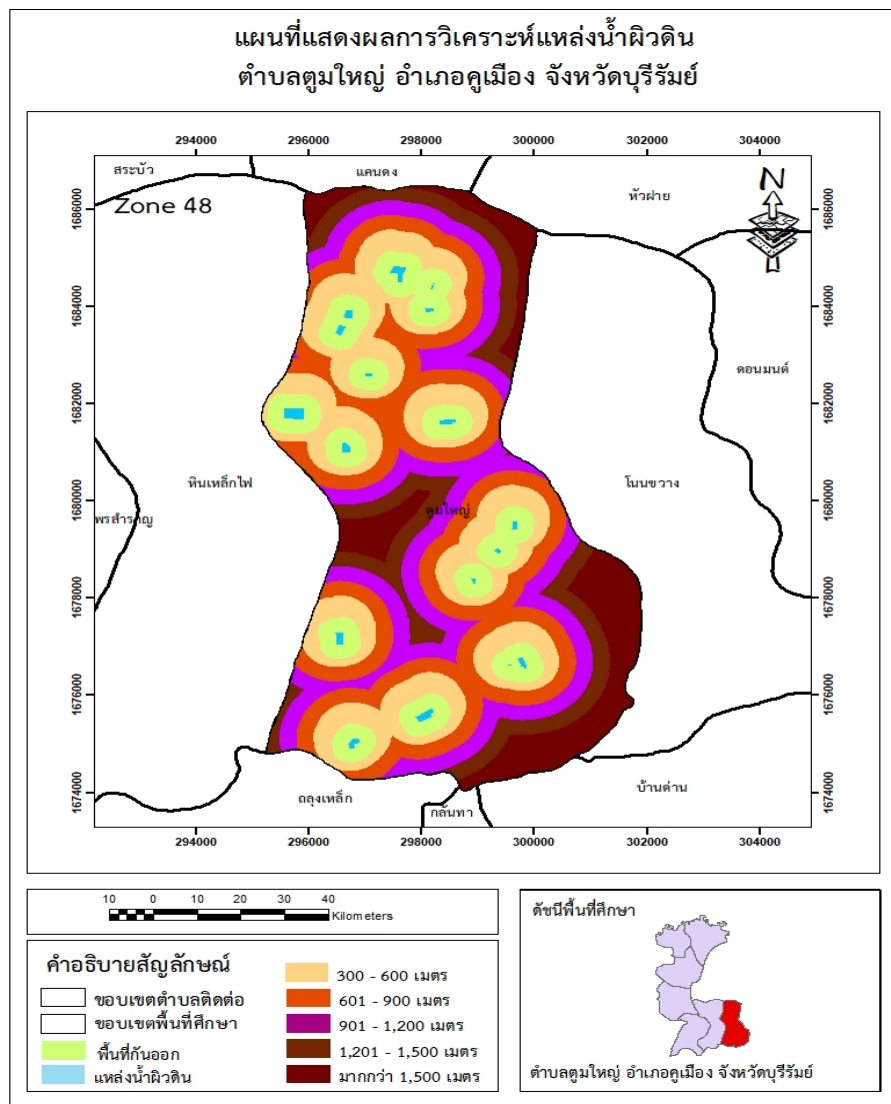
ระยะห่างจากแหล่งชุมชนเป็นปัจจัยสำคัญในการหาพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับตั้ง โรงปุ๋ยมูลไก่ เนื่องจากถ้ามีการสร้างโรงปุ๋ยมูลไก่ใกล้แหล่งชุมชน แบ่งเขตการปกครอง เป็น 19 หมู่บ้าน ดังนี้ หมู่ที่ 1 บ้านหนองบัว หมู่ที่ 2 บ้านสวายสอ หมู่ที่ 3 บ้านหนองกระทุ่ม หมู่ที่ 4 บ้านประชาสำโรง หมู่ที่ 5 บ้านตมน้อย หมู่ที่ 6 บ้านตมใหญ่ หมู่ที่ 7 ทุ่งสว่าง หมู่ที่ 8 หนองตม หมู่ที่ 9 หนองตาด หมู่ที่ 10 บ้านโนนเจริญ หมู่ที่ 11 ปะคำดง หมู่ที่ 12 บ้านกรุด หมู่ที่ 13 หนองไผ่ หมู่ที่ 14 กระทุ่มนอก หมู่ที่ 15 โลกสำราญ หมู่ที่ 16 เมืองกับ หมู่ที่ 17 แคนเจริญ หมู่ที่ 18 หนองบัวพัฒนา หมู่ที่ 19 บ้านใหม่เจริญสุข อาจส่งผลกระทบต่อในด้านสิ่งแวดล้อมให้กับแหล่งชุมชนที่อยู่บริเวณใกล้ โรงปุ๋ยมูลไก่ ซึ่งเกณฑ์ในการสร้างระยะกันชนตั้งแต่ 500 เมตรขึ้นไปทั้งหมด 5 ระยะ และระยะ พื้นที่กันออกจากแหล่งชุมชน 500 เมตร (กระทรวงสาธารณสุข, 2552) โดยใช้เกณฑ์ตารางที่ 3-5 ในการกำหนดค่าถ่วงน้ำหนักของแหล่งชุมชนเป็น 0.30



ภาพที่ 3-2 แผนที่แสดงผลการวิเคราะห์แหล่งชุมชน

2.2.3 แหล่งน้ำผิวดิน (มนุษย์สร้างขึ้น)

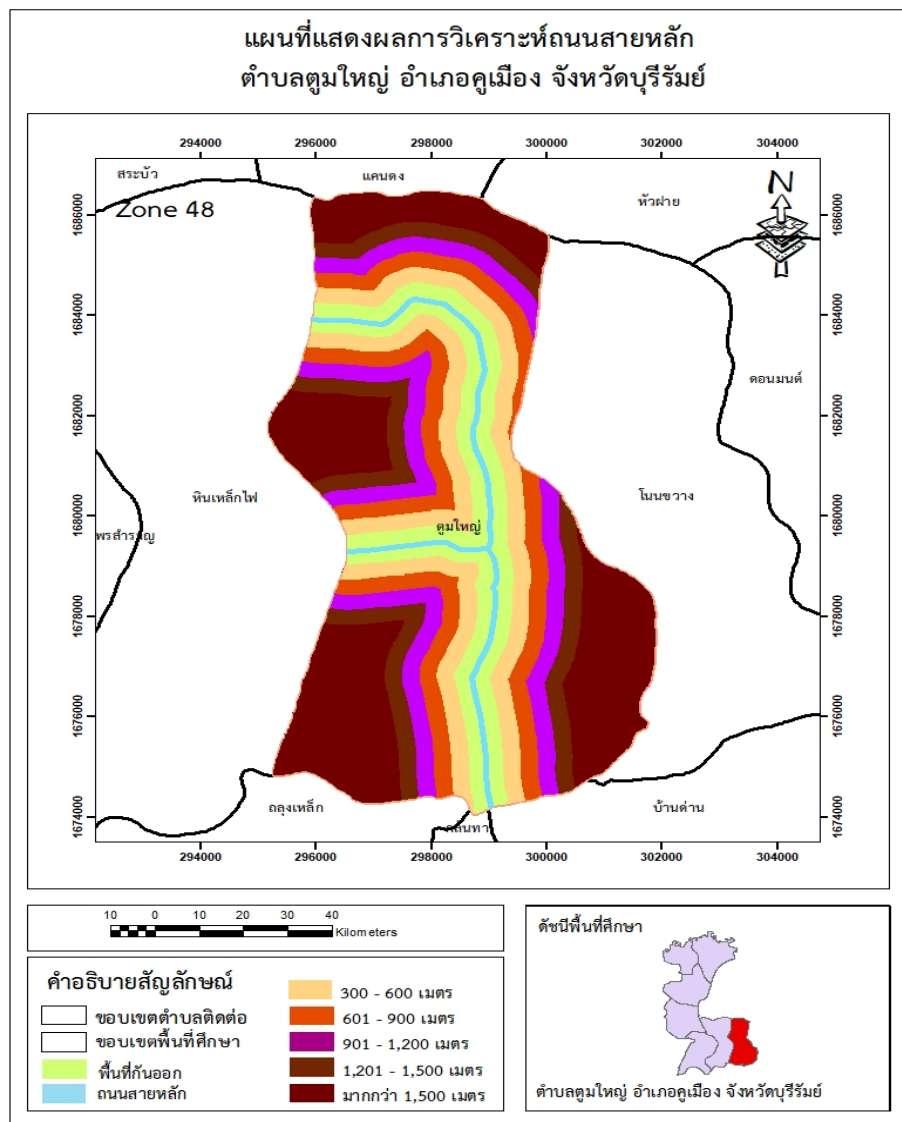
เป็นระยะห่างจากแหล่งน้ำผิวดิน แหล่งน้ำธรรมชาติ และแหล่งน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้น มีแหล่งน้ำทั้งหมด 16 แห่ง ซึ่งระยะห่างจากแหล่งน้ำนั้นไม่น้อยกว่า 300 เมตร ซึ่งสร้างพื้นที่กันชน 5 ระยะ และพื้นที่กันออก 300 เมตร 1 ระยะ (กระทรวงสาธารณสุข, 2552) เพื่อไม่ให้น้ำเสียหรือเศษขยะลงสู่แหล่งน้ำผิวดิน ซึ่งจะทำให้น้ำเน่าเสียส่งผลให้ไม่สามารถนำน้ำไปใช้ประโยชน์ได้ โดยใช้เกณฑ์ตารางที่ 3-5 กำหนดค่าถ่วงน้ำหนักของแหล่งน้ำผิวดินเป็น 0.1



ภาพที่ 3-3 แผนที่แสดงผลการวิเคราะห์แหล่งน้ำผิวดิน

2.2.4 ถนนสายหลัก

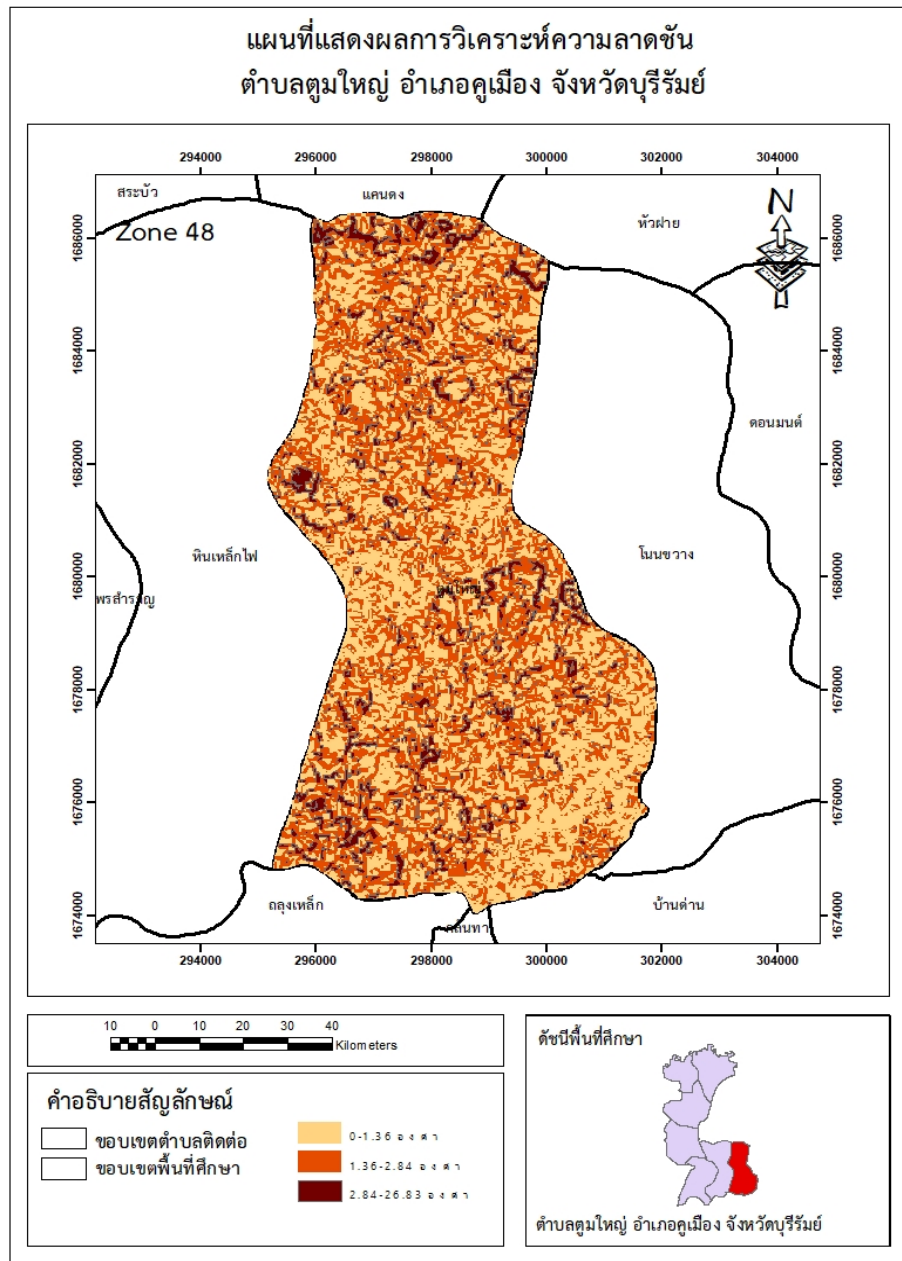
เป็นปัจจัยระยะห่างจากถนนสายหลักไม่น้อยกว่า 300 เมตร 5 ระยะ และมีพื้นที่กันออก 1 ระยะ 300 เมตร (กระทรวงสาธารณสุข, 2552) เพื่อไม่ให้ส่งผลกระทบต่อผู้สัญจร ไม่ว่าจะ เป็นเรื่องกลิ่นเน่าเหม็นจากการตากมูลไก่ และต้องไม่อยู่ห่างจากถนนสายหลักจนเกินไป เพื่อความสะดวกในการขนส่งมูลไก่โดยใช้เกณฑ์ตารางที่ 3-5 กำหนดค่าถ่วงน้ำหนักของถนนสายหลัก เป็น 0.04



ภาพที่ 3-4 แผนที่แสดงผลการวิเคราะห์ถนนสายหลัก

2.2.5 ความลาดชัน

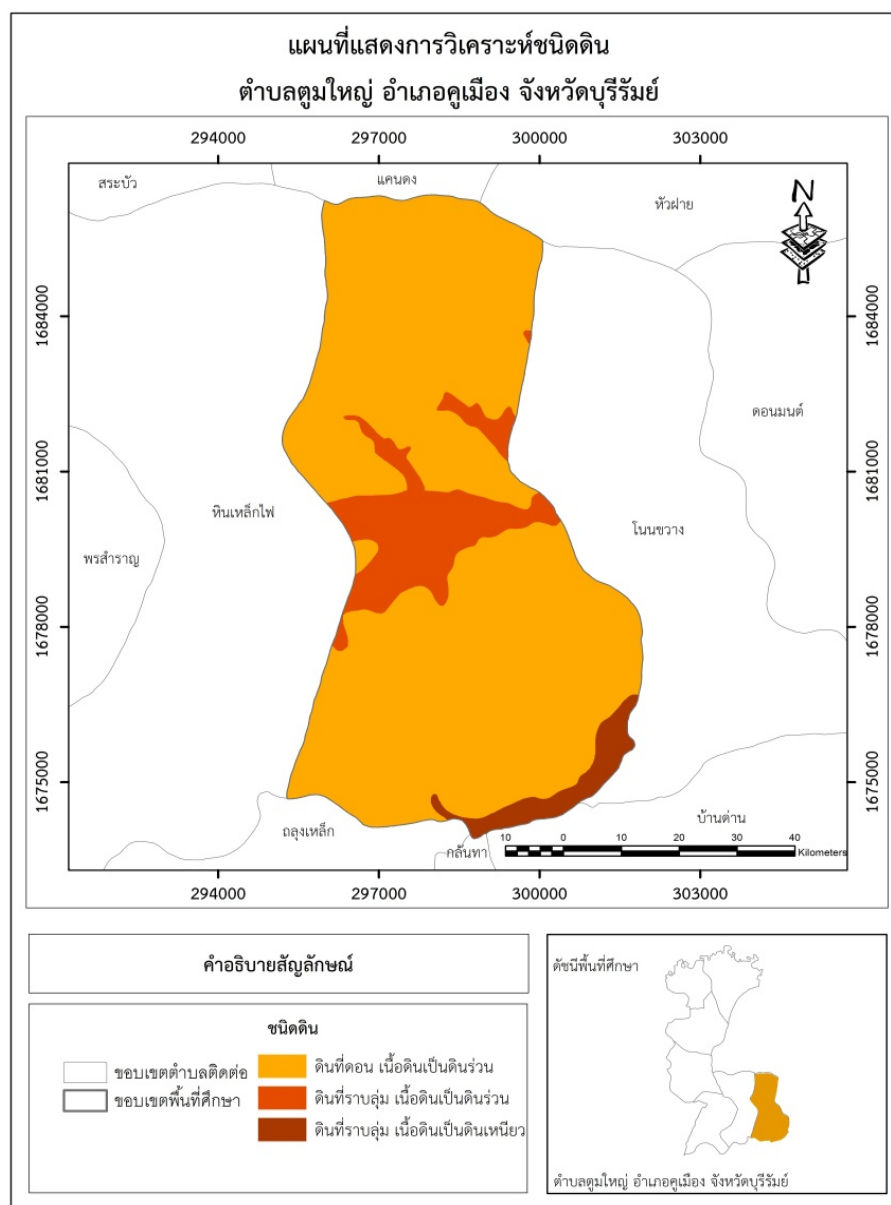
การตั้งโรงปฎิมูลไก่อ ควรตั้งบริเวณพื้นที่ ที่สูงเพื่อป้องกันการเกิดน้ำไหลหลาก หรือน้ำขัง ไม่ให้ส่งผลกระทบต่อโรงปฎิมูลไก่อ (อภิญญา ปลื้มอุดม และเครือมาศ สมัครงการ, 2560) โดยใช้เกณฑ์ตารางที่ 3-6



ภาพที่ 3-5 แผนที่แสดงผลการวิเคราะห์ความลาดชัน

2.2.6 ชนิดดิน

เป็นการศึกษาลักษณะของเนื้อดินโดยพื้นที่เทศบาลตำบลตุมใหญ่ มีเนื้อดินสามประเภทซึ่งทำให้ทราบว่า ดินที่ราบลุ่มเนื้อดินเป็นดินเหนียวเหมาะสมที่จะตั้งโรงปุ๋ยมูลไก่ (อภิญญา ปลิมอุดม และเครือมาศ สมักรการ, 2560) โดยใช้เกณฑ์ตารางที่ 3-6 กำหนดค่าถ่วงน้ำหนักของชนิดดิน 0.02



ภาพที่ 3-6 แผนที่แสดงผลการวิเคราะห์ชนิดดิน

2.2 หลังจากสร้างระยะกันชน (Buffer) และกำหนดค่าคะแนนที่สำคัญ(Query)ของปัจจัย จากนั้นมาทำการซ้อนทับข้อมูล (Overlay) เพื่อให้ข้อมูลรวมกันเป็นชั้นข้อมูลเดียวกัน

2.3 การคำนวณหาค่าคะแนนของข้อมูลในแต่ละปัจจัยเพื่อกำหนดหาพื้นที่ที่เหมาะสมโดยผลรวมของค่าคะแนนและค่าถ่วงน้ำหนักของแต่ละปัจจัย จากการซ้อนทับข้อมูลจากข้อ 2.2 ซึ่งการคิดค่าคะแนนในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับฟังก์ชันข้อมูลผลอย วิเคราะห์ด้วยสมการ

$$S = W_1R_1 + W_2R_2 + \dots + W_nR_n$$

เมื่อ S = ศักยภาพของพื้นที่ได้จากค่าคะแนนของการถ่วงน้ำหนัก

$W_{1..n}$ = ค่าน้ำหนักบ่งความสำคัญปัจจัยที่ 1 ถึง n

$R_{1..n}$ = ค่าคะแนนระดับของปัจจัย 1 ถึง n

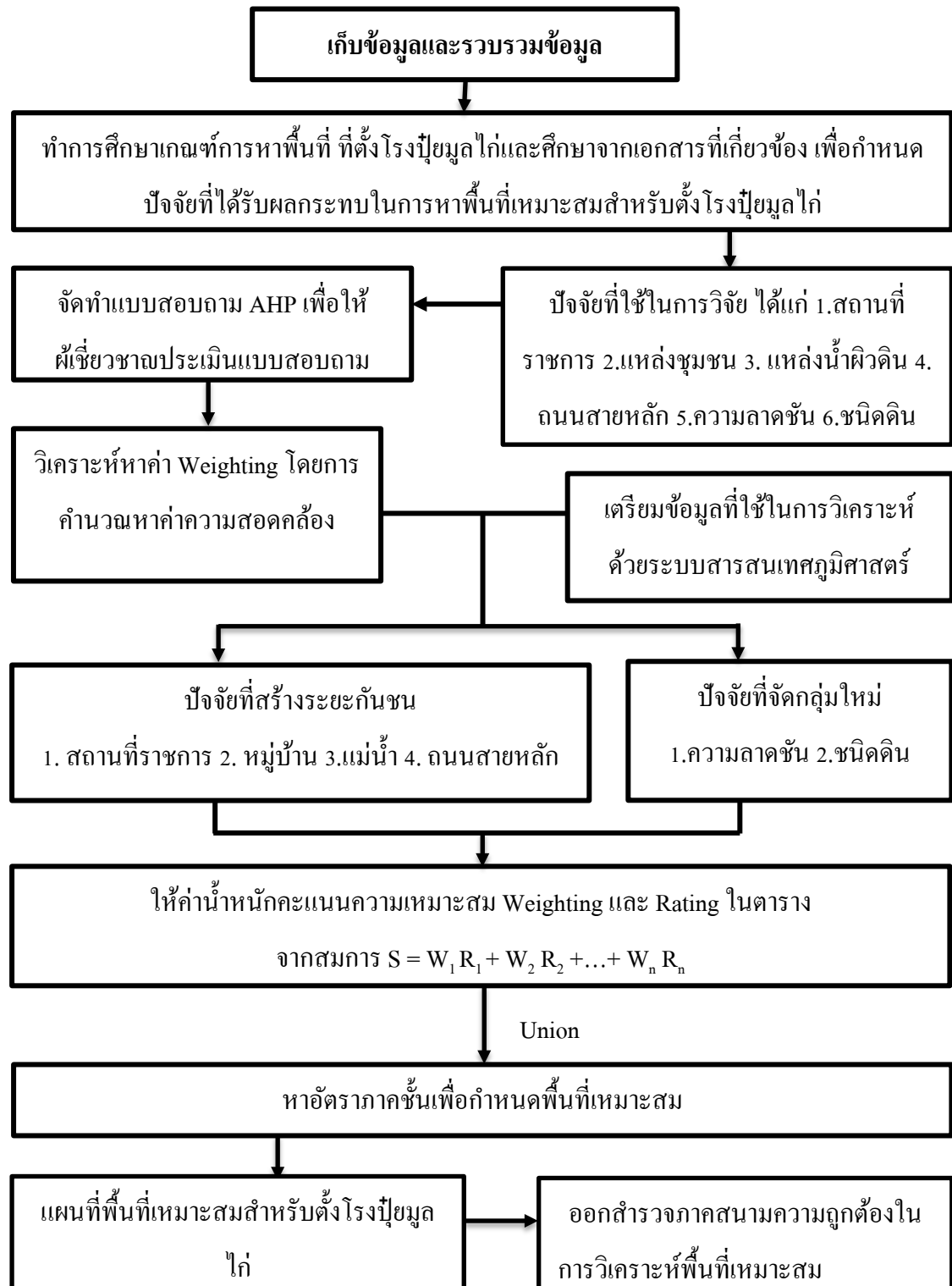
2.4 การคำนวณหาอันตรายภาคชั้น หลังจากการวิเคราะห์มูลค่าจะได้คะแนนรวม จากนั้นทำการหาอันตรายภาคชั้นเพื่อใช้ในการเป็นเกณฑ์แบ่งช่วงการหาพื้นที่ที่เหมาะสมจากสูตร

$$\text{พิสัย} = \frac{(\text{ค่าสูงสุด} - \text{ค่าต่ำสุด})}{\text{จำนวนชั้น}}$$

ในการวิจัยครั้งนี้ได้ทำการแบ่งช่วงออกเป็น 6 ช่วง ได้แก่ เหมาะสมมาก เหมาะสมค่อนข้างมาก เหมาะสมปานกลาง เหมาะสมค่อนข้างน้อย เหมาะสมน้อย ไม่เหมาะสม ดังแสดงรายละเอียดของค่าอันตรายภาคชั้นดังตาราง ตารางที่ 3-8 แสดงค่าระดับอันตรายภาคชั้น

ระดับ	ช่วงอันตรายภาคชั้น
พื้นที่ไม่เหมาะสม	0-0.576
พื้นที่เหมาะสมน้อย	0.578-1154
พื้นที่เหมาะสมค่อนข้างน้อย	1.155-1.731
พื้นที่เหมาะสมปานกลาง	1.732-2.038
พื้นที่เหมาะสมค่อนข้างมาก	2.039-2.885
พื้นที่เหมาะสมมาก	2.886-3.482

ขั้นตอนการวิจัย



ภาพที่ 3-7 ขั้นตอนการวิจัย

บทที่ 4

ผลการวิจัย

ผลการศึกษาการวิเคราะห์หาพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับการตั้งโรงปุ๋ยมูลไก่ในพื้นที่ ตำบลคูมใหญ่ จากวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์หาพื้นที่เหมาะสมต่อการตั้งโรงปุ๋ยมูลไก่ของ ตำบลคูมใหญ่ อำเภอคูเมือง จังหวัดบุรีรัมย์ โดยการนำเข้าข้อมูลของแต่ละปัจจัยมาทำการวิเคราะห์โดยใช้เทคนิคการซ้อนทับข้อมูล(Overlay)และกำหนดค่าถ่วงน้ำหนัก ค่าคะแนนความเหมาะสมของปัจจัยเพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการหาพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับการตั้งโรงปุ๋ยมูลไก่ ซึ่งผลการวิจัยมีดังนี้

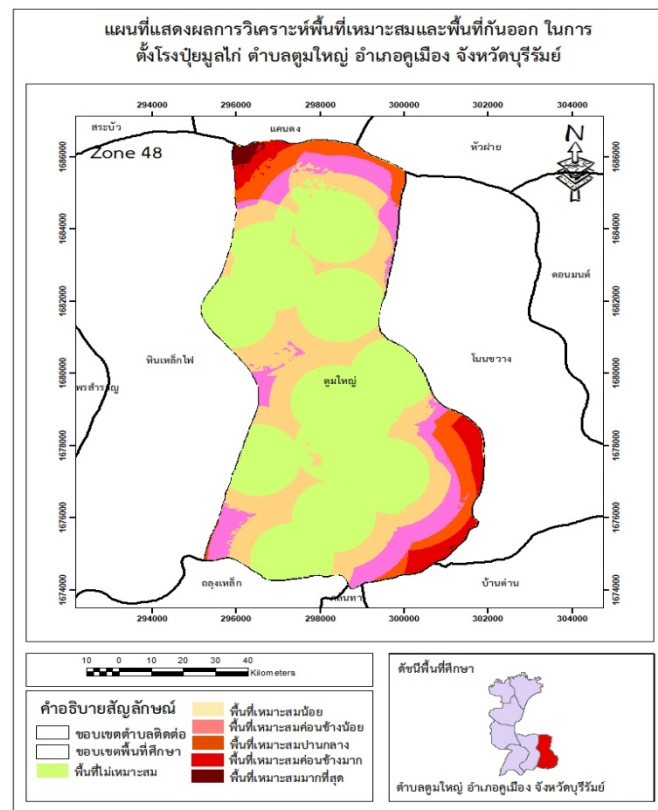
ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม

1.ผลการวิเคราะห์การหาพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับการตั้งโรงปุ๋ยมูลไก่

ผลการวิเคราะห์เพื่อหาพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับการตั้งโรงปุ๋ยมูลไก่ในพื้นที่ ตำบลคูมใหญ่ อำเภอคูเมือง จังหวัดบุรีรัมย์ โดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ วิเคราะห์หาพื้นที่ที่เหมาะสมจำนวน 6 ปัจจัย สามารถจำแนกความเหมาะสมสำหรับการหาพื้นที่ตั้งโรงปุ๋ยมูลไก่ ได้ทั้งหมด 6 ระดับ ดังรายละเอียด 1.) พื้นที่ที่ไม่เหมาะสม มีเนื้อที่ 31.36 ตารางกิโลเมตรหรือ 19,600 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 56.31% ของพื้นที่ทั้งหมด 2.) พื้นที่เหมาะสมน้อย มีเนื้อที่ 12.45 ตารางกิโลเมตรหรือ 7,781.25 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 22.35% ของพื้นที่ทั้งหมด 3.) พื้นที่เหมาะสมค่อนข้างน้อย มีเนื้อที่ 5.75 ตารางกิโลเมตร หรือ 3,593.75 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 10.32% ของพื้นที่ทั้งหมด 4.) พื้นที่เหมาะสมปานกลาง มีเนื้อที่ 3.74 ตารางกิโลเมตร 2,337.5 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 6.71% ของพื้นที่ทั้งหมด 5.) พื้นที่เหมาะสมค่อนข้างมาก มีเนื้อที่ 2.08 ตารางกิโลเมตร หรือ 1,300 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 3.73% ของพื้นที่ 6.) พื้นที่เหมาะสมมากที่สุด มีเนื้อที่ 0.31 ตารางกิโลเมตร หรือ 193.75 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 0.55% ของพื้นที่ ทั้งหมด สามารถใช้ข้อมูลจากการวิเคราะห์หาพื้นที่เหมาะสมไปใช้ในการวางแผนการตั้งโรงปุ๋ยมูลไก่ในเขตตำบลคูมใหญ่ อำเภอคูเมือง จังหวัดบุรีรัมย์ได้อย่างเหมาะสมและถูกต้องตามหลักเกณฑ์ เงื่อนไขและสุขลักษณะ (ดังตารางที่ 4-1 และภาพที่ 4-1)

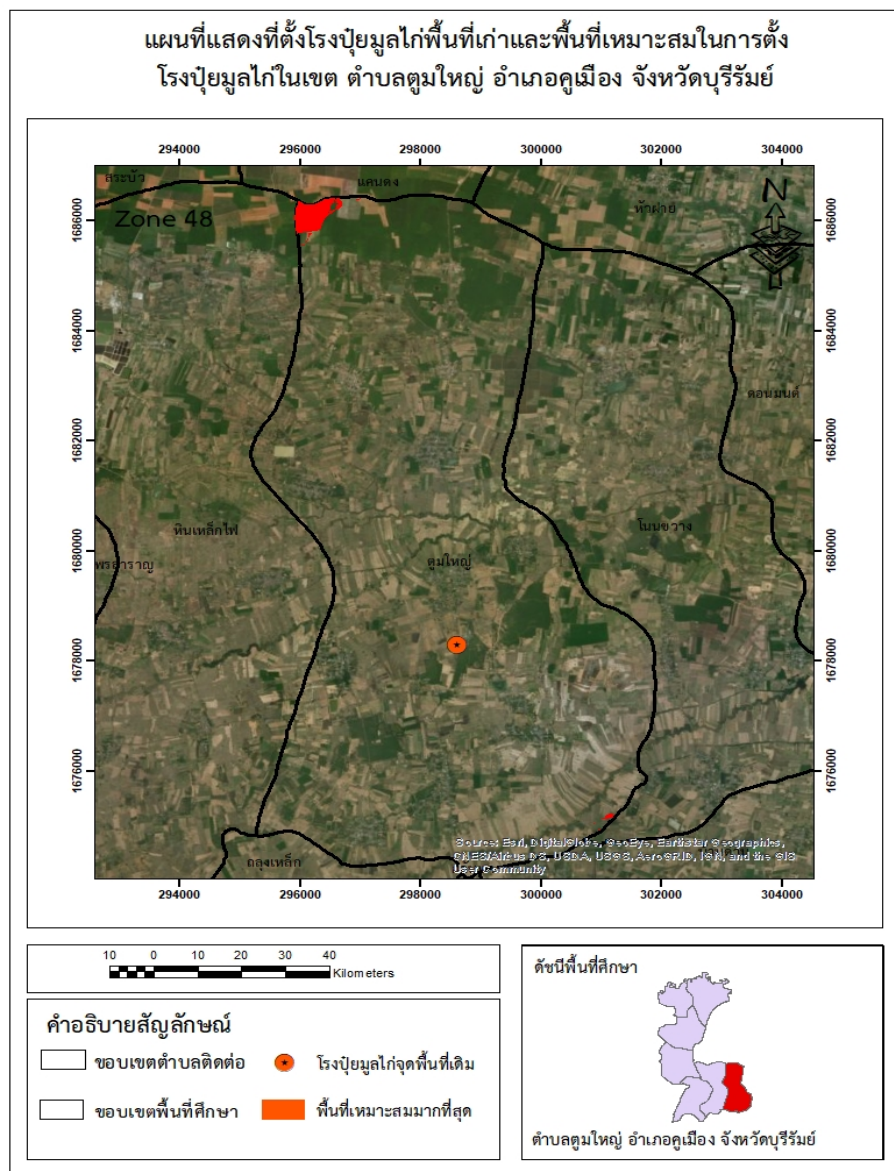
ตารางที่ 4- 1 แสดงอันตรภาคชั้น ความเหมาะสมของพื้นที่ และร้อยละ

ช่วงอันตรภาค ชั้น	ความเหมาะสมของ พื้นที่	พื้นที่		ร้อยละ
		ตารางกิโลเมตร	ไร่	
0-0.576	ไม่เหมาะสม	31.36	19,600	56.31
0.578-1.154	เหมาะสมน้อย	12.45	7,781.25	22.35
1.155-1.731	เหมาะสมค่อนข้างน้อย	5.75	3,593.75	10.32
1.732-2.308	เหมาะสมปานกลาง	3.74	2,337.5	6.71
2.309-2.885	เหมาะสมค่อนข้างมาก	2.08	1,300	3.73
2.886-3.482	เหมาะสมมากที่สุด	0.31	193.75	0.55
รวม		55.69	3,4806.25	100



ภาพที่ 4-1 แผนที่แสดงผลการวิเคราะห์พื้นที่ที่เหมาะสมในการตั้งโรงพยาบาลใกล้

1.1 แผนที่แสดงแสดงการเปรียบเทียบระหว่างโรงปุ๋ยมูลไก่เดิมและโรงปุ๋ยมูลไก่แห่งใหม่ โรงปุ๋ยมูลไก่เดิมอยู่ในเขตพื้นที่ ที่ส่งผลกระทบต่อสถานศึกษาและแหล่งชุมชน เนื่องจากอยู่ห่างจากสถานศึกษาเพียง 50 เมตร และแหล่งชุมชน 100 เมตร ไม่ถูกต้องตามหลักเกณฑ์เงื่อนไขและสุขลักษณะ ผลจากการวิเคราะห์ทำให้ทราบพื้นที่ที่เหมาะสมมากที่สุดตามหลักเกณฑ์เงื่อนไขและสุขลักษณะ ซึ่งปรากฏอยู่เขตรอยต่อของบ้านหนองไผ่แดง ตำบลตุมใหญ่ อำเภอคูเมือง จังหวัดบุรีรัมย์ และบ้านโสกคู้ ตำบลหินเหล็กไฟ อำเภอคูเมือง จังหวัดบุรีรัมย์ บริเวณพื้นที่เป็นสวนยางพารา มีทุ่งนาล้อมรอบ และป่ายูคาบางส่วน



ภาพที่ 4-2 แผนที่แสดงที่ตั้งโรงปุ๋ยมูลไก่พื้นที่เดิมและพื้นที่ใหม่

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาและดำเนินการวิจัยเรื่อง การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศเพื่อวิเคราะห์หาพื้นที่เหมาะสมในการตั้งโรงปุ๋ยมูลไก่ ตำบลคูมใหญ่ อำเภอคูเมือง จังหวัดบุรีรัมย์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์หาพื้นที่เหมาะสมต่อการตั้งโรงปุ๋ยมูลไก่อย่างถูกหลักสุขภาพิบาลของตำบลคูมใหญ่ อำเภอคูเมือง จังหวัดบุรีรัมย์ ผู้วิจัยทำการสรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะดังต่อไปนี้

สรุปผลการวิจัย

การวิเคราะห์หาพื้นที่เหมาะสมต่อการตั้งโรงปุ๋ยมูลไก่ของ ตำบลคูมใหญ่ อำเภอคูเมือง จังหวัดบุรีรัมย์ ได้ตั้งวัตถุประสงค์ไว้ว่า เพื่อวิเคราะห์หาพื้นที่เหมาะสมในการตั้งโรงปุ๋ยมูลไก่ ในเขต ตำบลคูมใหญ่ อำเภอคูเมือง จังหวัดบุรีรัมย์

ผลจากการวิจัยพบว่า พื้นที่ที่ไม่เหมาะสม มีเนื้อที่ 31.36 ตารางกิโลเมตรหรือ 19,600 ไร่ พื้นที่เหมาะสมน้อย มีเนื้อที่ 12.45 ตารางกิโลเมตรหรือ 7,781.25 ไร่ พื้นที่เหมาะสมค่อนข้างน้อย มีเนื้อที่ 5.75 ตารางกิโลเมตร หรือ 3,593.75 ไร่ พื้นที่เหมาะสมปานกลาง มีเนื้อที่ 3.73 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 2,337.5 ไร่ พื้นที่เหมาะสมค่อนข้างมาก มีเนื้อที่ 2.08 ตารางกิโลเมตร หรือ 1,300 ไร่ พื้นที่เหมาะสมมากที่สุดมีเนื้อที่ 0.31 ตารางกิโลเมตร หรือ 193.75 ไร่ พบบริเวณพื้นที่บ้านหนองไผ่ดง ตำบลคูมใหญ่ อำเภอคูเมือง จังหวัดบุรีรัมย์

อภิปรายผล

ผลการศึกษาเกี่ยวกับการใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อวิเคราะห์หาพื้นที่ที่เหมาะสมในการตั้งโรงปุ๋ยมูลไก่ในเขต ตำบลคูมใหญ่ อำเภอคูเมือง จังหวัดบุรีรัมย์ อภิปรายผลการวิจัยดังนี้

จากการศึกษาตามวัตถุประสงค์ การหาพื้นที่เหมาะสมในการตั้งโรงปุ๋ยมูลไก่ เนื่องจาก ตำบลคูมใหญ่ อำเภอคูเมือง จังหวัดบุรีรัมย์ ได้ประสบปัญหาการทำปุ๋ยมูลไก่ที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งก่อให้เกิดความเดือดร้อนแก่ สถานที่ราชการ และผู้อาศัยโดยรอบ จึงต้องมีกฎหมายไว้คุ้มครอง ดังนั้น ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์หาพื้นที่ที่เหมาะสมในการตั้งโรงปุ๋ยมูลไก่ ในเขตตำบลคูมใหญ่ อำเภอคูเมือง จังหวัดบุรีรัมย์ ผลจากการวิเคราะห์พื้นที่ที่กันออกและสร้างระยะกันชน สถานที่ราชการ แหล่งชุมชน แหล่งน้ำผิวดิน ถนนสายหลัก พบว่า พื้นที่ที่เหมาะสมมากที่สุด อยู่ห่างจากจุดเดิมประมาณ 5 กิโลเมตร บริเวณพื้นที่เป็นสวนยางพารา มีทุ่งนาล้อมรอบ อยู่ห่างจาก สถานที่ราชการ แหล่งชุมชน แหล่งน้ำผิวดิน และถนนสายหลัก ตามหลักเกณฑ์เงื่อนไขและสัญลักษณ์ ทำให้พื้นที่ที่เหมาะสมไม่ได้รับผลกระทบจากกลิ่นมูลไก่ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สิริพงษ์ พลศิริ (2556) ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์วิเคราะห์สถานที่ตั้งฟาร์มไก่เนื้อในพื้นที่ จังหวัดนครศรีธรรมราช ตามมาตรฐานฟาร์มเลี้ยงไก่เนื้อของประเทศไทย พ.ศ. 2542 เพื่อหาพื้นที่ที่เหมาะสมในการตั้งฟาร์มไก่เนื้อ ไม่ให้ส่งผลกระทบต่อมลพิษทางกลิ่น และถูกต้องตามหลักเกณฑ์และเงื่อนไขสัญลักษณ์ โดยได้กำหนดระยะกันชน ออกจากแหล่งชุมชน สถานศึกษา โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล แหล่งน้ำผิวดิน มีวิธีการศึกษาโดยการสร้างแนวกันชน (Buffer Zone) และทำการ (Overlay) ผลการศึกษาพบว่าพื้นที่ที่เหมาะสม อยู่ห่างจากพื้นที่สถานการศึกษา แหล่งชุมชน โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล แหล่งน้ำผิวดิน ทำให้ไม่ได้รับผลกระทบจากมลพิษทางกลิ่น

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้ประโยชน์

1.1 ผลการวิจัยครั้งนี้ได้แผนที่สำหรับการตั้งโรงพยาบาลใกล้ของตำบลคูมใหญ่ อำเภอกูเมือง จังหวัดบุรีรัมย์ ทางตำบลคูมใหญ่สามารถนำเอาไปใช้ประโยชน์ในการวางแผนในการตัดสินใจการตั้งโรงพยาบาลใกล้ในอนาคตได้

1.2 ฐานข้อมูลเพื่อการคัดเลือกพื้นที่ตั้งโรงพยาบาลใกล้ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์จากการวิจัยครั้งนี้สามารถใช้เป็นพื้นฐาน สำหรับผู้ที่สนใจนำไปใช้วิเคราะห์ที่ตั้งโรงพยาบาล ตามความต้องการต่อไปได้

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยในครั้งต่อไป

2.1 ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์ ต้องมีความถูกต้องและชัดเจน เพื่อให้เกิดความถูกต้องมากที่สุด

2.2 จัดทำ AHP ให้มีความละเอียดและถูกต้องเพื่อง่ายต่อการจัดทำข้อมูลและไม่ทำให้เกิดความคลาดเคลื่อน

บรรณานุกรม

- กรมพัฒนาที่ดิน. (2558). ศึกษาวิจัยต่อยอดเพื่อเพิ่มปริมาณธาตุอาหารในปุ๋ยหมัก. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : https://www.ldd.go.th/Fertilizer_Royal/index.html. (วันที่ค้นข้อมูล : 17 มีนาคม 2562).
- กรมส่งเสริมการเกษตร. (ม.ป.ป). ธาตุอาหารแก๊พซี. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <http://www.servicelinae.go.th>. (วันที่ค้นข้อมูล : 17 มีนาคม 2562).
- กรมส่งเสริมคุณภาพและสิ่งแวดล้อม. (2560). [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <https://www.egov.go.th/th/government-agency/353/>. (วันที่ค้นข้อมูล : 17 มีนาคม 2562).
- กระทรวงสาธารณสุข. (2552, 29 ธันวาคม). เรื่อง หลักเกณฑ์และเงื่อนไขสุขลักษณะปี พ.ศ. 2553. ประกาศกระทรวงสาธารณสุข. (วันที่ค้นข้อมูล : 17 มีนาคม 2562).
- กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. (2528). การขึ้นทะเบียนปุ๋ย. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก <http://letterplanet.com>. (วันที่ค้นข้อมูล : 19 ตุลาคม 2562).
- เกษม จันทร์แก้ว. (2541). “มลภาวะจากมลัสต์ต่อคุณภาพอากาศ.” ในทางเลือกในการวิจัย มลภาวะจากมลัสต์ต่ออนามัยสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพมหานคร : ทิพนตร์การพิมพ์.
- ไกรวุฒิ สิริอ่อน. (2540). เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก <http://web1.Forest.go.th/forest/kml/manual/Geoinformatics.pdf>. (วันที่ค้นข้อมูล : 17 มีนาคม 2562).
- ธวัชชัย สุภดิษฐ์. (2552). มลภาวะจากมลัสต์ต่ออนามัยสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพมหานคร: ทิพนตร์การพิมพ์.
- _____. (2552). “ความหมายฝุ่นละออง.” ในทางเลือกในการวิจัย มลภาวะจากมลัสต์ต่ออนามัยสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพมหานคร : ทิพนตร์การพิมพ์.
- _____. (2552). “มลภาวะจากมลัสต์ต่อคุณภาพอากาศ.” ในทางเลือกในการวิจัย มลภาวะจากมลัสต์ต่ออนามัยสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพมหานคร : ทิพนตร์การพิมพ์.
- นพภาพร พานิช และคณะ. (2547). “ความหมายฝุ่นละออง.” ในทางเลือกในการวิจัย มลภาวะจากมลัสต์ต่ออนามัยสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพมหานคร : ทิพนตร์การพิมพ์.

บรรณานุกรม(ต่อ)

- _____. (2547). “มลภาวะจากมลพิษต่อคุณภาพอากาศ.” ในทางเลือกในการวิจัย มลภาวะ จาก
มลพิษต่ออนามัยสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพมหานคร : ทิพนตร์การพิมพ์.
- นัฐฤติ เวชกามา. (2558). การสำรวจข้อมูลระยะไกล. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : [https:// Etcgeography.wordpress.com/2011/07/24](https://Etcgeography.wordpress.com/2011/07/24). (วันที่ค้นข้อมูล : 25 มีนาคม 2562).
- _____. (2558). ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก : [https:// space.dist.mod.go.th/PDF/สาระทั่วไป/ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์.aspx](https://space.dist.mod.go.th/PDF/สาระทั่วไป/ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์.aspx). (วันที่ค้น ข้อมูล : 27 มีนาคม 2562).
- บุญชัย สาวชีว. (2557). หลักการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <http://logisticbasic.blogspot.com/2014/07/multi-criteria-decision-making-mcdm.html>. (วันที่ค้นข้อมูล : 20 มิถุนายน 2562).
- ปัทมา ใฝ่แจ่มมูลและคณะ. (2557). เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <http://grop4.blogspot.com/2014/02/geographic-information-system.html>. (วันที่ค้นข้อมูล : 27 มีนาคม 2562).
- พรรณพิมล ฉัตรารคม. (ม.ป.ป). อิทธิพลต่อความต้องการใช้ปุ๋ยเคมีในการเกษตร. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <https://www.rakbankerd.com>. (วันที่ค้นข้อมูล : 27 มีนาคม 2562).
- พระราชบัญญัติปุ๋ย. (2550). ข้อปฏิบัติสำหรับผู้ผลิตปุ๋ยอินทรีย์เพื่อการค้าตามพระราชบัญญัติปุ๋ย พ.ศ. 2518 [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : [http://webcache.Googleusercontent.com](http://webcache.googleusercontent.com). (วันที่ค้นข้อมูล : 27 มีนาคม 2562).
- พุทธา จำปาหอม. (2556). สถิติการหาอันตรายภาคชั้น. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก http://www.wbi.msu.ac.th/file/1349/doc_41218.658969907456.pdf. (วันที่ค้นข้อมูล : 27 มีนาคม 2562).

บรรณานุกรม(ต่อ)

- _____. (2550). การขึ้นทะเบียนปุ๋ย. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก <http://letterplanet.com>
- ยงยุทธ โอสถสภาและคณะ. (2556). ปุ๋ยอินทรีย์. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <https://th.wikipedia.org>. (วันที่ค้นข้อมูล : 27 มีนาคม 2562).
- วชิรพงษ์ สาลีสิงห์. (2547). กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <https://www.gotoknow.org/posts/291974>. (วันที่ค้นข้อมูล : 16 กุมภาพันธ์ 2562).
- วราวุฒิ วุฒิวณิชย์. (2554). กระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <http://e-book.ram.edu/e-book/c/CT487/CT487-7.pdf>.
- _____. (2561). หลักการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <http://ire.ku.ac.th/pubart/PubArt/53-AHP-paper.pdf>. (วันที่ค้นข้อมูล : 20 กุมภาพันธ์ 2562).
- วิฑูรย์ ต้นศิริมงคล. (2542). ประโยชน์การวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : https://www.dti.or.th/download/150319174753_3ahp4.pdf. (วันที่ค้นข้อมูล : 22 กุมภาพันธ์ 2562).
- วีระพล แก้วอินทร์. (2556). การหาพื้นที่ที่เหมาะสมในการฝังกลบของเสียอันตรายในพื้นที่ภาคใต้ของประเทศไทยด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์, วิทยานิพนธ์ ปริญญาโทมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- ศิริพงษ์ พลศิริ. (2556). การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อวิเคราะห์สถานที่ตั้งฟาร์มไก่เนื้อในพื้นที่จังหวัดนครศรีธรรมราช. เอกสารอิเล็กทรอนิกส์.
- ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศภูมิศาสตร์กรุงเทพมหานคร. (2561). การวิเคราะห์ข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : http://www.bangkokgis.com/bangkokgis_2008/modules.php?m=gis_foreveryone&gr=basic_gis&page=6. (วันที่ค้นข้อมูล : 22 มีนาคม 2562).
- ศูนย์วิจัยภูมิสารสนเทศเพื่อประเทศไทย. (2559). หลักการทำงานของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <http://www.gisthai.org/about-gis/work-gis.html>. (วันที่ค้นข้อมูล : 15 มีนาคม 2562).

บรรณานุกรม(ต่อ)

- เศรษฐพงศ์ มะลิสุวรรณ. (2554). เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <http://www.vcharkarn.com/varticle/42182>. (วันที่ค้นข้อมูล : 15 มีนาคม 2562).
- สำนักงานบินอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ. (2556). เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก <http://avi.operationssystem.mnre.go.th/new/>. (วันที่ค้นข้อมูล : 15 มีนาคม 2562).
- สำนักงานปลัดและกระทรวงมหาดไทย. (2557). เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <https://moi.job.thai.com/>. (วันที่ค้นข้อมูล : 15 มีนาคม 2560).
- สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ. (2558). เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <http://www.gistda.or.th/main/th/node/815>
- _____. (2558). หลักการของการสำรวจข้อมูลระยะไกล. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : [http://www.gistda.or.th/oldweb/index.Php/galley – events](http://www.gistda.or.th/oldweb/index.Php/galley%20-%20events). (วันที่ค้นข้อมูล : 2 มีนาคม 2562).
- สำนักส่งเสริมและพัฒนาสารสนเทศภูมิศาสตร์. (2553). ประโยชน์ของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : [https://sites.google.com/site/maejogisdatabase/asignments/homework forweekofoctober18th](https://sites.google.com/site/maejogisdatabase/asignments/homework%20for%20week%20of%20october%2018th). (วันที่ค้นข้อมูล : 15 มีนาคม 2562).
- สุชาธิ์ ทักษิวัช และอรประภา ภูมิมะกาญจนะ โรแบร์. (2552). ทำการศึกษาเรื่องการประเมินหาพื้นที่ตั้งของโรงงานผลิตแก๊สชีวภาพส่วนกลางจากมูลสัตว์เพื่อใช้ประโยชน์ในชุมชน. วิทยานิพนธ์. ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยศิลปกร
- สุทิน ชนะบุญ. (2560). สถิติที่ใช้ในการคำนวณค่าเฉลี่ยรวมของค่าคะแนนถ่วงน้ำหนักที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญ. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : [http://www.stvc.ac.th/elearning/ stat/csu2.html](http://www.stvc.ac.th/elearning/stat/csu2.html). (วันที่ค้นข้อมูล : 15 มีนาคม 2562)
- สุดถนอม กมลเลิศ. (2556). จุดเด่นของกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก <https://www.gotoknow.org/posts/291974>. (วันที่ค้นข้อมูล : 16 ตุลาคม 2562).
- สุธรรม อรุณ. (2554). กระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : https://www.dti.or.th/download/150319174753_3ahp4.pdf. (วันที่ค้นข้อมูล : 20 มีนาคม 2562).
- สุธิลา ตฤยะเสถียรและคณะ. (2544). “ความหมายผู้ลงมือ.” ในทางเลือกในการวิจัย มลภาวะจากมูลสัตว์ ต่ออนามัยสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพมหานคร : ทิพนธ์การพิมพ์.

บรรณานุกรม (ต่อ)

- สุภาณี เอื้อเบญจพล และ มนต์ เทพรักษ์. (ม.ป.ป.). ระบบในการบริหารจัดการฐานข้อมูลที่สามารถทำการรวบรวม จัดเก็บ จัดการ วิเคราะห์ และแสดงผลข้อมูลเชิงพื้นที่ในรูปแบบของแผนที่ที่สัมพันธ์กับการขยายตัวของฟาร์มสัตว์. เอกสารอิเล็กทรอนิกส์
- สุรกฤษฎ์ นาทธราดล. (2551). ความสำคัญและความหมายของการเปรียบเทียบ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- สุระ พัฒนเกียรติ. (2542). ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <https://yingpew103.wordpress.com/2012/12/03/>. (วันที่ค้นข้อมูล : 2 มีนาคม 2562).
- สุระ หีบโอสถ. (2540). ความพึงพอใจในการปฏิบัติงานของบุคลากรฝ่ายบริหารโครงการองค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย. วิทยานิพนธ์. ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สาธิต แสงโสภณ. (2547). ขั้นตอนการวิเคราะห์ด้วยกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับขั้น [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก http://www.dti.or.th/download/150319174753_3ahp4.pdf. (วันที่ค้นข้อมูล : 16 ตุลาคม 2562).
- อภิญา ป้อมอุดม และศรีมาส สมัครการ. (2560). ศึกษาหาพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการสร้างบ่อฝังกลบขยะมูลฝอยอย่างถูกหลักสุขาภิบาล. วิทยานิพนธ์. ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน.
- Kara C. and Doratli N. (2012). **Landfill Site Selection by Using sin GIS and AHP . Case Study: Northen Cyprus.** Eastern Mediterranean University, Famagusta, North Cyprus via Mer 10, Turkey
- Rahmat and Other. (2016). **Landfill Site Selection Using GIS and AHP . A Case Study: Behbahan, Iran.** KSCE Journal of Civil Engineering, 20, 1-8.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญและแบบสอบถามการให้ค่านักคะแนนสำหรับผู้เชี่ยวชาญในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตอบแบบสอบถาม

1. ชื่อ ดร.ธีรรัตน์ จีระมะกร

ตำแหน่ง อาจารย์ประจำสาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

สถานที่ทำงาน มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
2. ชื่อ นาง สุดาวัตน์ วัตสัน

ตำแหน่ง นักวิชาการ สาขาภิบาลปฏิบัติการ

สถานที่ทำงาน มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
3. ชื่อ นาย พารุต โอรสรัมย์

ตำแหน่ง ผู้ช่วยนักวิชาการสาขาภิบาล

สถานที่ทำงาน มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

ภาคผนวก ก-1 ค่าคะแนนผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 1

ปัจจัย	GO	CT	RV	MS	SC	SL
GO	1.00	2.00	2.00	3.00	4.00	5.00
CT	0.5	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
RV	0.5	0.5	1.00	2.00	3.00	3.00
MS	0.5	0.33	0.33	1.00	2.00	3.00
SC	0.5	0.33	0.25	0.25	1.00	3.00
SL	0.33	0.33	0.33	0.2	0.2	1.00
ผลรวมแนวตั้ง	3.33	4.49	6.16	9.45	14.2	20

ภาคผนวก ก-2 ค่าคะแนนผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 2

ปัจจัย	GO	CT	RV	MS	SC	SL
GO	1.00	2.00	2.00	3.00	4.00	5.00
CT	0.5	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
RV	0.5	0.5	1.00	2.00	3.00	4.00
MS	0.5	0.33	0.33	1.00	3.00	3.00
SC	0.33	0.33	0.25	0.25	1.00	3.00
SL	0.33	0.33	0.25	0.2	0.2	1.00
ผลรวมแนวตั้ง	3.16	4.49	5.83	9.45	15.2	21

ภาคผนวก ก-3 ค่าคะแนนผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3

ปัจจัย	GO	CT	RV	MS	SC	SL
GO	1.00	2.00	2.00	3.00	4.00	5.00
CT	0.5	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
RV	0.5	0.5	1.00	2.00	3.00	4.00
MS	0.5	0.33	0.33	1.00	2.00	3.00
SC	0.5	0.33	0.25	0.25	1.00	3.00
SL	0.33	0.33	0.25	0.2	0.2	1.00
ผลรวมแนวตั้ง	3.33	4.49	5.83	9.45	14.2	21

ภาคผนวก ก-4 ผลรวมค่าระดับความสำคัญของปัจจัยจากผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด 3 ท่าน

ปัจจัย	ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1	ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2	ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3	ผลรวม	ผลลัพธ์
สถานที่ราชการ	0.309	0.321	0.321	0.951	0.4
หมู่บ้าน	0.257	0.256	0.259	0.772	0.3
แหล่งน้ำผิวดิน	0.166	0.173	0.175	0.514	0.1
ถนนสายหลัก	0.112	0.122	0.112	0.336	0.04
ชนิดดิน	0.092	0.076	0.084	0.252	0.04
ความลาดชัน	0.052	0.051	0.049	0.152	0.02
รวม	1.00	1.00	1.00	3.00	0.9

ภาคผนวก ข

การถ่ายภาพเก็บข้อมูลภาคสนาม



ภาคผนวก ข.1 สภาพพื้นที่โรงเรียนวัดไถ่ที่ส่งผลกระทบ



ภาคผนวก ข.2 สถานที่ศึกษาที่ได้รับผลกระทบโดยตรงจากกลิ่นปุ๋ยมูลไก่



ภาคผนวก ข.3 โรงเรียนตุมใหญ่วิทยา



ภาคผนวก ข.4 สภาพพื้นที่เหมาะสมในการตั้งโรงปุ๋ยมูลไก่ บริเวณป่ายางพารา บ้านหนองไผ่แดง



ภาคผนวก ข.5 สภาพพื้นที่ป่ายางพารา

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ – สกุล	นายภาณุเดช พันธุ์ลี
วัน/เดือน/ปีเกิด	31 ธันวาคม 2540
ที่อยู่	50/2 หมู่ 3 ตำบลคูมใหญ่ อำเภอกูเมือง จังหวัดบุรีรัมย์
วุฒิการศึกษา	- ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นจากโรงเรียนคูมใหญ่วิทยา ตำบลคูมใหญ่ อำเภอกูเมือง จังหวัดบุรีรัมย์ - ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายจากโรงเรียนคูมใหญ่วิทยา ตำบลคูมใหญ่ อำเภอกูเมือง จังหวัดบุรีรัมย์ ปัจจุบันกำลังศึกษาปริญญาตรี ชั้นปีที่ 4 สาขาภูมิศาสตร์และภูมิสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์