



การประยุกต์ภูมิสารสนเทศในการหาแนวทางเลือกพื้นที่ฝั่งกลบขยะมูลฝอย

จังหวัดนครนายก

คณะผู้วิจัย

อาจารย์นิกร	กฤตยาวัสสุกุล
นางสาววรรัตน์	แก้วตาล
นางสาวมนทากานต์	ทรัพย์ประเสริฐ
นางสาวปรีฉัตร	เกิดสวัสดิ์

โรงเรียนเลขธรรมกิตติ์วิทยาคม อำเภอบ้านนา จังหวัดนครนายก

ร่วมกับ

อ.ดร.สุรียพร	นิพิฐวิทยา
นายชาญฤทธิ	โถมช่วย
นายนิปุ่น	รัตนโมรา
นางสาววิณัฐชา	ณ บางช้าง
นางสาวศิริพัชร	มั่งคั่ง

ภาควิชาภูมิศาสตร์ คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ภายใต้

โครงการเสริมสร้างขีดความสามารถของครูผู้สอนและนักเรียนในการวิจัย

ปัญหาสิ่งแวดล้อมด้วยการบูรณาการเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ

เพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ร่วมกับ

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

งบประมาณปี 2556

สารบัญ

สารบัญ	หน้า
สารบัญตาราง	i
สารบัญภาพ	ii
บทที่ 1	
บทนำ	1
ที่มาและความสำคัญ	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	1
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย	2
ขอบเขตการศึกษา	2
กรอบแนวคิดการวิจัย	2
บทที่ 2	
เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	3
สภาพทั่วไปของพื้นที่ศึกษา	3
ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับขยะมูลฝอย	7
ผลกระทบจากขยะมูลฝอย	11
หลักการฝังกลบขยะมูลฝอย	11
ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์	12
เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	15
บทที่ 3	
วิธีดำเนินการวิจัย	17
ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา	17
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา	17
ขั้นตอนการศึกษา	18
บทที่ 4	
ผลการศึกษา	23
ผลการศึกษาขั้นที่ 1	23
ผลการศึกษาขั้นที่ 2	27
บทที่ 5	
สรุปผลการศึกษา และข้อเสนอแนะ	29

สารบัญ (ต่อ)

สารบัญ	หน้า
สรุปผลการศึกษา	29
ข้อเสนอแนะ	29
บรรณานุกรม	30



สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
ตารางที่ 1	แสดงค่าคะแนนความเหมาะสมของระยะห่างจากแหล่งชุมชน	18
ตารางที่ 2	แสดงค่าคะแนนความเหมาะสมระยะห่างจากถนนสายหลัก	19
ตารางที่ 3	แสดงค่าคะแนนความเหมาะสมของความลาดชันของพื้นที่	20
ตารางที่ 4	แสดงค่าคะแนนความเหมาะสมของระยะห่างจากแหล่งน้ำทางธรรมชาติ	20
ตารางที่ 5	สรุปพื้นที่ที่มีศักยภาพในการเป็นพื้นที่ฝังกลบขยะในจังหวัดนครนายก	28



สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
ภาพที่ 1	แผนที่แสดงการใช้ประโยชน์ที่ดิน จังหวัดนครนายก	4
ภาพที่ 2	แผนที่แสดงเขตการปกครอง จังหวัดนครนายก	5
ภาพที่ 3	แหล่งกำเนิดขยะมูลฝอย	10
ภาพที่ 4	แผนที่แสดงแนวระยะห่างจากชุมชนและสถานที่สำคัญ	23
ภาพที่ 5	แผนที่แสดงแนวระยะห่างจากเส้นทางน้ำ	24
ภาพที่ 6	แผนที่แสดงแนวระยะห่างจากแหล่งน้ำ	25
ภาพที่ 7	แผนที่แสดงค่าความลาดชันในพื้นที่ จังหวัดนครนายก	26
ภาพที่ 8	แผนที่แสดงพื้นที่ที่มีศักยภาพเหมาะสมในการฝังกลบขยะมูลฝอย จังหวัดนครนายก	27



บทที่ 1

บทนำ

ที่มาและความสำคัญ

ปัจจุบันปัญหาขยะถือได้ว่าเป็นปัญหาสำคัญที่ต้องได้รับการแก้ไขอย่างเร่งด่วน ปัญหาการจัดการขยะมูลฝอยเป็นปัญหาใหญ่ของประเทศทั้งในเขตชุมชนและท้องถิ่นทุกระดับ เพราะปริมาณขยะมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุกปีเนื่องจากการขยายตัวของชุมชน การเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากร รวมถึงการขยายตัวทางด้านเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมอย่างรวดเร็วนอกจากนี้ยังส่งผลกระทบต่อชุมชนในหลายด้าน เช่น มลพิษ ทางดิน น้ำ และอากาศ เป็นแหล่งเพาะพันธุ์เชื้อโรคต่างๆ อีกทั้งขยะที่เกิดขึ้นในปัจจุบันมีที่มาจากวิถีการดำเนินชีวิตที่เปลี่ยนไป จากในอดีตที่เคยใช้วัสดุธรรมชาติ เช่น ใบตอง หรือตะกร้า แต่ปัจจุบันกลับใช้ถุงพลาสติก หรือโฟม เพื่อนำมาใช้บรรจุอาหาร การผลิตเสื้อผ้าในสังเคราะห์ แทนใยฝ้ายจากธรรมชาติ สิ่งต่างๆเหล่านี้เมื่อเลิกใช้ไปแล้วบางส่วนก็จะกลายเป็นขยะที่ทำลายได้ยาก เพราะต้องใช้เวลาในการย่อยสลาย หน่วยงานที่รับผิดชอบในการจัดการขยะมูลฝอยต้องรับภาระหนักขึ้น ทำให้ไม่สามารถจัดเก็บและกำจัดได้ทั้งหมด อีกทั้งกระบวนการกำจัดขยะมูลฝอยที่ใช้อยู่ยังไม่เหมาะสม มีบางส่วนถูกกำจัดอย่างถูกหลักสุขาภิบาล แต่ก็ยังมีขยะอีกจำนวนมากที่ถูกนำไปกองทิ้งไว้ หรือไม่ได้รับการกำจัดอย่างถูกวิธี ทำให้มีขยะมูลฝอยตกค้างในชุมชน และสถานที่กำจัดก่อให้เกิดปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม เช่น น้ำเสีย กลิ่นเน่าเหม็น แหล่งแพร่กระจายของเชื้อโรค เป็นต้น จากสิ่งต่างๆที่กล่าวมานั้นจะเห็นได้ว่า ปัญหาขยะมีความจำเป็นที่ต้องแก้ไข และหาวิธีการกำจัดขยะที่มีประสิทธิภาพ เพื่อลดปัญหาด้านต่างๆ ที่จะเกิดขึ้นจากขยะให้น้อยลง วิธีการกำจัดขยะมีหลายวิธี เช่น การเผากลางแจ้ง (Open burning) การเผาในเตาเผา (Incinerator) กองบนพื้นดิน (Open dumping) นำไปเลี้ยงสัตว์ (Animal feeding) การทิ้งลงทะเล (Ocean dumping) การทำปุ๋ย (Composting) การฝังกลบที่ถูกต้องลักษณะ (Sanitary landfill) เป็นต้น ซึ่งแต่ละวิธีก็มีข้อดีข้อเสียแตกต่างกันออกไป ขึ้นอยู่กับประเภทของขยะ ลักษณะของพื้นที่ที่ใช้ในการกำจัดขยะว่ามีความเหมาะสมและข้อจำกัดมากน้อยเพียงใด การเลือกวิธีการกำจัดขยะที่เหมาะสมจึงถือเป็นสิ่งสำคัญ เพราะหากเลือกวิธีที่ไม่เหมาะสมในการกำจัดขยะก็อาจทำให้ส่งผลกระทบต่อในด้านต่างๆได้ ในงานวิจัยชิ้นนี้เลือกจังหวัดนครนายกเป็นพื้นที่ศึกษา เนื่องจากเป็นจังหวัดที่มีสถานที่ท่องเที่ยวที่สำคัญและอนาคตกำลังจะเป็นจังหวัดที่มีการเติบโตและมีการขยายของชุมชนมากขึ้น ปัญหาขยะที่พบในแหล่งท่องเที่ยวหรือในจังหวัดอาจนำไปสู่ปัญหาแหล่งท่องเที่ยวเสื่อมโทรม ต้องได้รับการแก้ไขอย่างถูกวิธีเพื่อที่จะฟื้นฟูให้กลับมาเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่สวยงามเหมือนในอดีต

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ในการวิเคราะห์พื้นที่ที่มีศักยภาพในการฝังกลบขยะมูลฝอย จังหวัดนครนายก
2. เพื่อศึกษาแนวทางเลือกในการหาพื้นที่ฝังกลบขยะมูลฝอย

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการวิจัย

1.ทราบถึงพื้นที่ที่มีศักยภาพในการหาพื้นที่ฝังกลบขยะมูลฝอยโดยใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ เพื่อเป็นแนวทางในการเลือกพื้นที่ฝังกลบขยะใน จังหวัดนครนายก

ขอบเขตการศึกษา

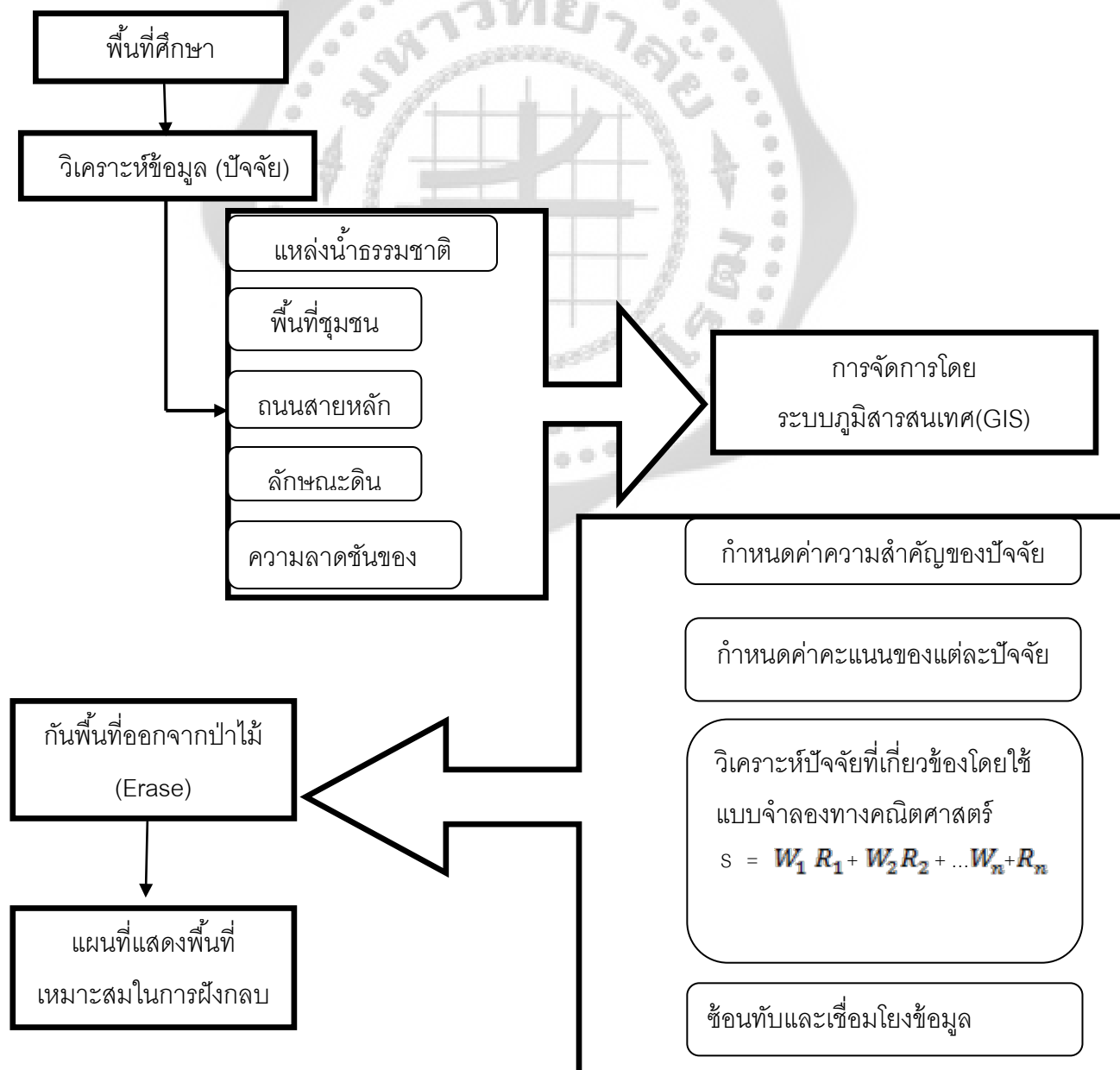
ขอบเขตเชิงพื้นที่

1.ในการศึกษาครั้งนี้ ศึกษาเฉพาะจังหวัดนครนายก ซึ่งครอบคลุมพื้นที่ทั้งหมด ประมาณ 2,122 ตารางกิโลเมตร

ขอบเขตเชิงข้อมูล

2.ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้ศึกษาได้ศึกษาเฉพาะปัจจัยทางกายภาพ ที่เกี่ยวข้องและมาสนับสนุนการหาพื้นที่ศักยภาพในการฝังกลบขยะมูลฝอย

กรอบแนวคิดการวิจัย



บทที่ 2

เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. สภาพทั่วไปของพื้นที่ศึกษาจังหวัดนครนายก
2. ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับขยะมูลฝอย
3. หลักการฝังกลบขยะมูลฝอย
4. ปัจจัยที่สนับสนุนการเป็นพื้นที่ที่มีศักยภาพในการฝังกลบขยะมูลฝอย
5. ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.สภาพทั่วไปของพื้นที่ศึกษา

1.1 ที่ตั้ง

จังหวัดนครนายกเป็นจังหวัดที่ตั้งอยู่ในภาคกลางทางทิศตะวันออกเฉียงของประเทศไทย มีที่ตั้งสมบูรณอยู่ทีละติจูดที่ 14 องศาเหนือและลองจิจูดที่ 101 องศาตะวันออก ห่างจากกรุงเทพมหานครประมาณ 107 กิโลเมตร มีเนื้อที่ประมาณ 2,122 ตารางกิโลเมตรหรือประมาณ 1,326,250 ไร่

1.2 อาณาเขตติดต่อ จังหวัดนครนายก มีอาณาเขตติดกับจังหวัดใกล้เคียงในทิศทางต่างๆ ดังนี้

ทิศเหนือติดต่อกับจังหวัดสระบุรีและจังหวัดนครราชสีมา

ทิศใต้ติดต่อกับจังหวัดฉะเชิงเทราและจังหวัดปราจีนบุรี

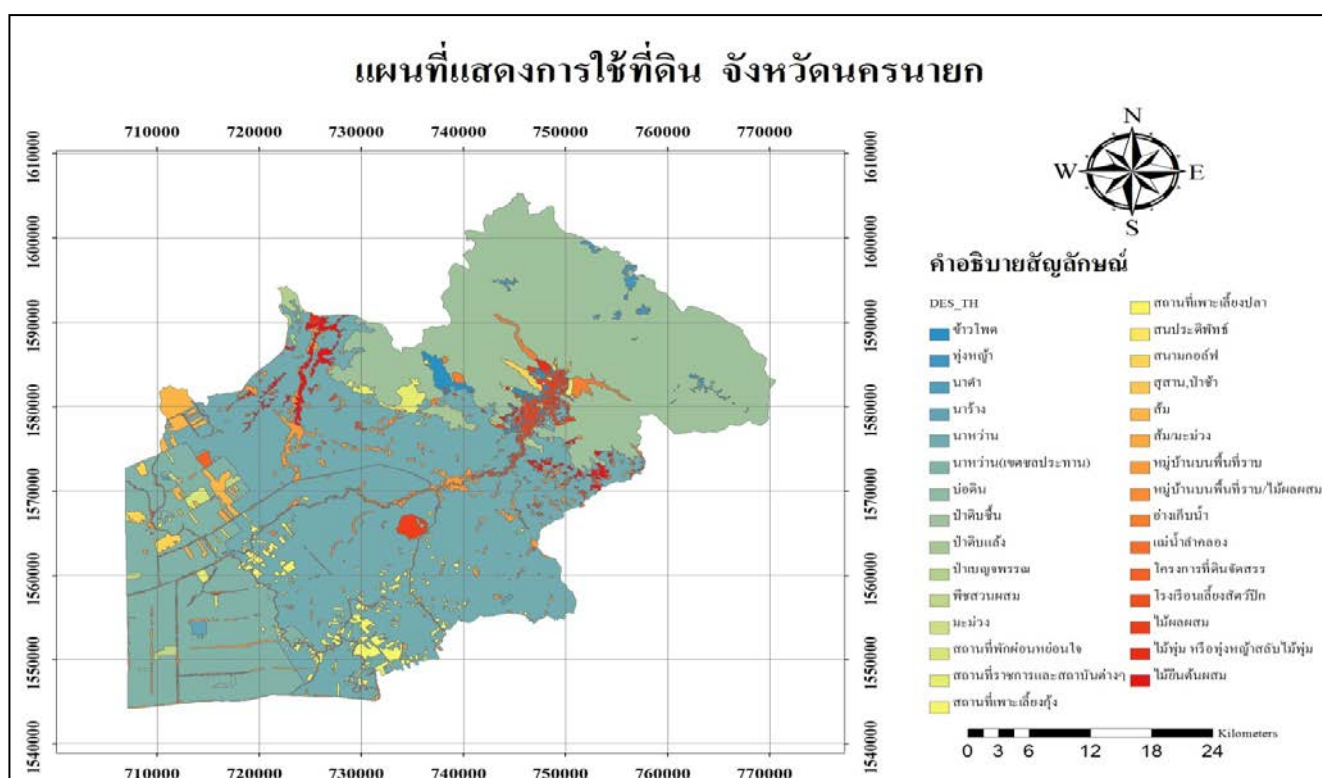
ทิศตะวันออกติดต่อกับจังหวัดนครราชสีมาและจังหวัดปราจีนบุรี

ทิศตะวันตกติดต่อกับจังหวัดปทุมธานี

1.3 สภาพภูมิประเทศ

ภูมิประเทศของจังหวัดนครนายกประกอบด้วยพื้นที่ภูเขาพื้นที่ลาดเขาและพื้นที่ราบโดยพื้นที่ภูเขาครอบคลุมพื้นที่บริเวณตอนเหนือของจังหวัด มีเนื้อที่ประมาณหนึ่งในสามของพื้นที่จังหวัด ลักษณะเป็นส่วนหนึ่งของทิวเขาดงพญาเย็น พื้นที่ภูเขาส่วนใหญ่อยู่ในเขตอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่มีระดับความสูงตั้งแต่ 40 – 1,000 เมตร จากระดับน้ำทะเล มียอดเขาเขียวเป็นยอดเขาที่สูงที่สุด สูงประมาณ 1,351 เมตร ยอดเขาเหล่านี้จัดเป็นสันปันน้ำ และเส้นแบ่งเขตจังหวัดนครนายกกับจังหวัดปราจีนบุรี จังหวัดนครราชสีมาและจังหวัดสระบุรี ระหว่างเทือกเขามีพื้นที่หุบเขาแคบๆ ขนานไปกับแนวภูเขา และมีทางน้ำไหลผ่านพื้นที่ลาดเขาเป็นพื้นที่บริเวณแคบๆ อยู่ทางด้านหน้าของพื้นที่ภูเขาใน

แนวทิศตะวันออกเฉียงใต้มีความลาดเอียงประมาณ 5–10 องศา มีความสูงประมาณ 40–50 เมตรจากระดับน้ำทะเลพื้นที่ราบ เป็นพื้นที่ส่วนใหญ่ของจังหวัด มีลักษณะราบเรียบแผ่เป็นบริเวณกว้างอยู่ทางตอนใต้ และตะวันตกเฉียงใต้ของจังหวัด เป็นส่วนหนึ่งของที่ราบลุ่ม ภาคกลางตอนล่าง หรือที่ราบลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา มีความสูง 5-2 เมตร จากระดับน้ำทะเล ภูเขาที่สำคัญคือ เขาใหญ่ เขาเขียว เขาชะโงก และเขานางรอง เป็นต้น ซึ่งเป็นแหล่งต้นน้ำ ลักษณะดินเป็นดินปนทรายและดินเหนียวเหมาะแก่การทำเกษตรกรรมได้แก่ การเพาะปลูกข้าว การทำสวนผลไม้และเป็นที่อยู่อาศัย



ภาพที่ 1 แผนที่แสดงการใช้ประโยชน์ที่ดิน จังหวัดนครนายก

1.4 เขตการปกครอง

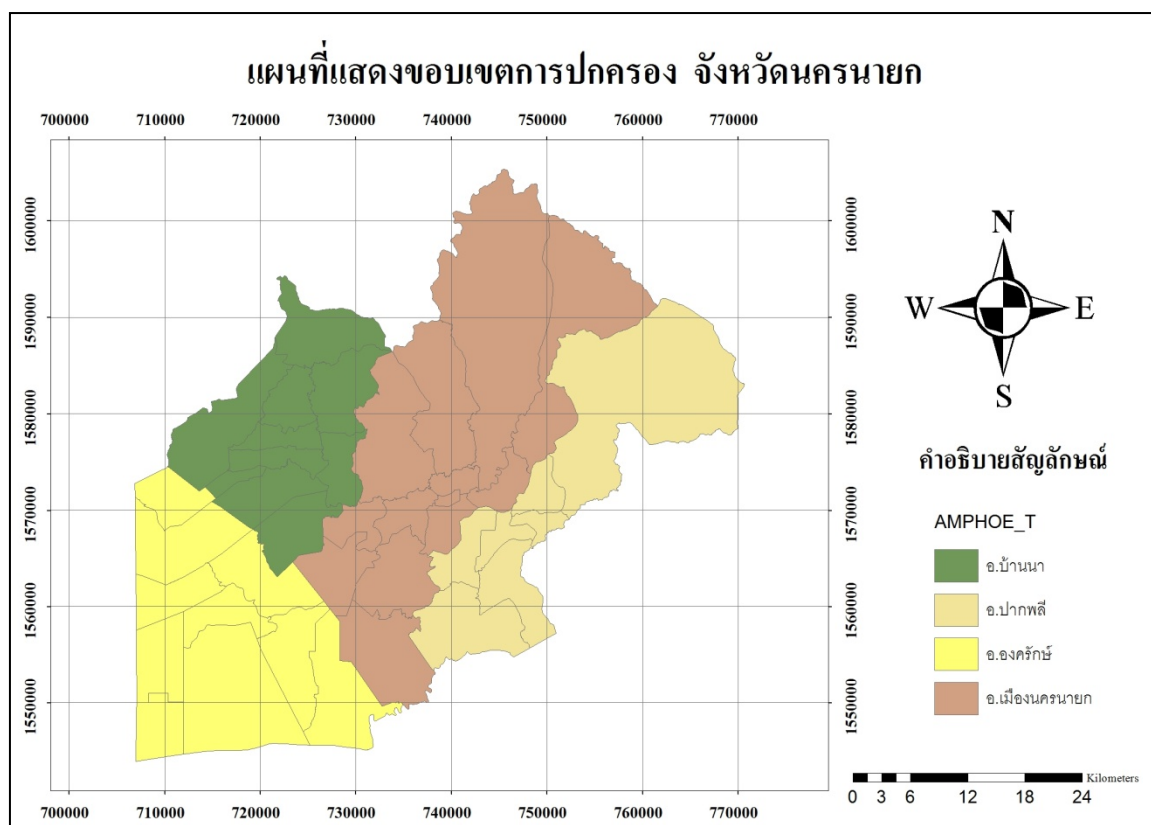
จังหวัดนครนายก แบ่งเขตการปกครองออกเป็น 4 อำเภอ 41 ตำบล 407 หมู่บ้าน 5 เขตเทศบาล และ 40 อบต. ซึ่งอำเภอในจังหวัดนครนายกมีดังนี้

1.4.1 อำเภอเมือง

1.4.2 อำเภอบ้านนา

1.4.3 อำเภอปากพลี

1.4.4 อำเภอองครักษ์



ภาพที่ 2 แผนที่แสดงเขตการปกครอง จังหวัดนครนายก

1.5 สภาพภูมิอากาศ

จังหวัดนครนายกมีสภาพอากาศที่แห้งแล้งและฝนตกชุกสลับกันอย่างเห็นได้ชัด มีฤดูกาลที่แตกต่างกัน 3 ฤดู คือ ฤดูฝน ฤดูหนาว ฤดูร้อน เนื่องจากได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ทางตอนเหนือและตะวันออกเฉียงใต้ของจังหวัดมีภูเขาสูงขวางกั้นทางลม ทำให้โดยเฉลี่ยจังหวัดนครนายกมีฝนตกประมาณ 104 วันต่อปี ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 2,014.4 มิลลิเมตร ฤดูฝนจะเริ่มตั้งแต่เดือนมิถุนายนถึงเดือนตุลาคม ฤดูหนาว เริ่มตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน ถึงเดือนกุมภาพันธ์ ฤดูร้อน เริ่มตั้งแต่เดือนมีนาคมถึงเดือนพฤษภาคม อุณหภูมิเฉลี่ยตลอดปี ประมาณ 27-28 องศาเซลเซียส

1.6 ทรัพยากรน้ำ

จังหวัดนครนายก มีแม่น้ำและลำคลองสายสำคัญ ได้แก่

1.6.1 แม่น้ำนครนายก ต้นกำเนิดจากยอดเขาเขียวบนอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ ไหลไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ผ่านตัวเมืองนครนายก อ.บ้านนา อ.องครักษ์ ไปสบกับแม่น้ำปราจีนบุรี ก่อให้เกิดเป็นแม่น้ำบางปะกงที่ปากน้ำโศก อ.บ้านสร้าง จ.ปราจีนบุรี

1.6.2 แม่น้ำบางปลากรด เกิดจากลำน้ำเล็กๆ สองสายในอ.วิหารแดง จ.สระบุรี คือลำน้ำนอก และลำน้ำในไหลผ่าน ต.บางปลากรด อ.องครักษ์ ไปสบกับแม่น้ำนครนายก ที่อ.องครักษ์

1.6.3 คลองบ้านนา ต้นน้ำเกิดจากเทือกเขาทางด้านตะวันออกของอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ อ.แก่งคอย จ.สระบุรี ไหลจากทิศเหนือลงมาทางทิศใต้ ผ่าน อ.บ้านนา ไปสบกับแม่น้ำนครนายกที่บ้านบางอ้อ อ.บ้านนา จ.นครนายก

1.6.4 คลองรังสิตเป็นคลองขุดที่ขุดขึ้นในสมัยพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว รัชกาลที่ 5 ผ่านบริเวณทุ่งรังสิตไปสบกับแม่น้ำนครนายก โดยมีประตูกั้นน้ำใหญ่ที่ อ.องครักษ์

อ่างเก็บน้ำที่อยู่ในจังหวัดนครนายก แยกตามอำเภอในจังหวัดนครนายก ได้ดังนี้

1. อำเภอเมือง ได้แก่ อ่างเก็บน้ำท่าทราย ตั้งอยู่ที่ตำบลหินตั้ง, อ่างเก็บน้ำคลองทรายทองตั้งอยู่ที่ตำบลเขาพระ, อ่างเก็บน้ำท่าโชด ตั้งอยู่ที่ตำบลพรหมณี, อ่างเก็บน้ำห้วยปรือ ตั้งอยู่ที่ตำบลเขาพระ

2. อำเภอปากพลี ได้แก่ อ่างเก็บน้ำสี่เสียด อยู่ที่ตำบลหนองแสง, อ่างเก็บคลองวังบอน ตั้งอยู่ที่ตำบลนาหินลาด, อ่างเก็บน้ำวังม่วงตั้งอยู่ที่ตำบลนาหินลาด

เขื่อนในจังหวัดนครนายก ได้แก่ เขื่อนขุนด่านปราการชล ตั้งอยู่ที่บ้านท่าด่าน ตำบลหินตั้ง อำเภอเมือง จังหวัดนครนายก เป็นเขื่อนที่สร้างขึ้นตามแนวพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ตัวเขื่อนประกอบด้วยเขื่อนหลักและเขื่อนรองสร้างด้วยคอนกรีตบดอัด ปัจจุบันเป็น เขื่อนคอนกรีตบดอัดที่มีความยาวที่สุดในโลก มีความยาวรวม 2,593 เมตร ความสูง 93 เมตร รับน้ำที่ไหลจากอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ผ่านน้ำตกเหวนรกลงสู่อ่างเก็บน้ำมีความจุ 224 ล้านลูกบาศก์เมตร ประโยชน์ของเขื่อนขุนด่านปราการชลได้แก่ ทำให้ประชาชน มีน้ำในการทำเกษตรกรรม การอุปโภคบริโภค แก้ปัญหาดินเปรี้ยว เป็นแหล่งเพาะพันธุ์ปลา และบรรเทาปัญหาอุทกภัย

1.7 ทรัพยากรดิน

ทรัพยากรดิน จำแนกลักษณะของดินตามความเหมาะสมในการใช้ประโยชน์ 5 ประเภท คือ

1.7.1 ดินนาข้าวในเขตชลประทาน เป็นดินที่ราบที่เคยเป็นทะเลมาก่อน เกิดจากตะกอนน้ำกร่อย ดินลึก ดินเหนียว การระบายน้ำค่อนข้างเร็วความอุดมสมบูรณ์ต่ำพบทางตอนใต้ของจังหวัด

เป็นพื้นที่ประมาณ 1,070 ตารางกิโลเมตร ดินบริเวณนี้มี ปฏิกริยาเป็นกรดแก่หรือกรดจัดมาก ประมาณ 970 ตารางกิโลเมตร

1.7.2 ดินนาข้าวในเขตน้ำฝน เป็นดินบนที่ลุ่มน้ำท่วมถึง ดินบนลานตะพักลำน้ำ ระดับสูงจนถึงดินเชิงเขาดินลึกดินเหนียวถึงดินร่วน การระบายน้ำดีถึงปานกลาง ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ จนถึงปานกลาง พบบริเวณตอนกลางของจังหวัด

1.7.3 ดินพีชไร้ไม้ผลยืนต้น ประกอบด้วยดินบนที่ลุ่มน้ำท่วมถึง ดินบนลานตะพัก ลำน้ำ ระดับสูงจนถึงดินเชิงเขาดินลึก ดินเหนียวถึงดินร่วน การระบายน้ำได้ดีหรือปานกลาง ความอุดมสมบูรณ์ต่ำถึงปานกลางพบในที่สูงขึ้นไปถัดจากดินนาข้าวในเขตน้ำฝน พบเป็นบริเวณเล็กๆ มีพื้นที่ ประมาณ 70 ตารางกิโลเมตร

1.7.4 ดินภูเขา ได้แก่ ดินบริเวณภูเขาที่มีความลาดชันสูงมาก ส่วนใหญ่เป็นดินชั้นหรือ ลึกปานกลางไม่เหมาะแก่การเกษตรกรรมมีพื้นที่ประมาณ 640 ตารางกิโลเมตร

1.7.5 ดินผิวน้ำ ได้แก่ บริเวณที่เป็นทางน้ำ อ่างเก็บน้ำ มีพื้นที่ประมาณ 6 ตารางกิโลเมตร พื้นที่ส่วนใหญ่ของจังหวัดเป็นพื้นที่ทำการเกษตรประมาณ 837,000 ไร่ จำแนกเป็นพื้นที่ทำนา ข้าวประมาณ 689,000 ไร่ พื้นที่ทำสวนผลไม้ประมาณ 98,000 ไร่ พื้นที่การเกษตรอื่นๆ ประมาณ 49,000 ไร่ ส่วนที่เหลือเป็นป่าไม้ประมาณ 423,000 ไร่ นอกจากนั้นเป็นพื้นที่ชุมชน และใช้ประโยชน์ด้านอื่นๆ ประมาณ 66,000 ไร่

2. ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับขยะมูลฝอย

2.1 ความหมายของขยะมูลฝอยมีผู้ให้ความหมายของ “ขยะมูลฝอย” ไว้ดังนี้

ตามพระราชบัญญัติสาธารณสุข พ.ศ. 2535 ให้คำจำกัดความของคำว่ามูลฝอย ไว้ดังนี้ มูลฝอย (Waste) หมายถึง สิ่งของเหลือทิ้งจากกระบวนการผลิตและอุปโภค ซึ่งเสื่อมสภาพจนใช้การ ไม่ได้หรือไม่ต้องการใช้แล้วบางชนิดเป็นของแข็งหรือกากของเสีย (solid waste) มีผลเสียต่อสุขภาพ ทางกายและจิตใจ เนื่องจากความสกปรก เป็นแหล่งเพาะเชื้อโรคทำให้เกิดมลพิษและทัศนะอุจาด มูล ฝอย (Solid Waste) หมายความว่า เศษกระดาษ เศษผ้า เศษอาหาร เศษสินค้า ถุงพลาสติกภาชนะที่ใส่ อาหาร ถ้ำ มูลสัตว์ หรือซากสัตว์รวมตลอดถึงสิ่งอื่นใดที่เก็บกวาดจากถนน ตลาด ที่เลี้ยงสัตว์หรือที่อื่น

กรมควบคุมมลพิษ (2544) ได้ให้คำนิยามเกี่ยวกับขยะไว้ว่าประกอบด้วย

ขยะมูลฝอยชุมชน (municipal solid waste) หมายความว่าถึง ขยะมูลฝอยที่เกิดจากกิจกรรมต่างๆ ในชุมชน เช่น บ้านพักอาศัย ธุรกิจร้านค้า สถานประกอบการ ตลาดสด สถาบันต่างๆ รวมทั้งเศษวัสดุก่อสร้าง ทั้งนี้ไม่รวมของเสียอันตรายและมูลฝอยติดเชื้อ

ของเสียอันตราย (hazardous waste) หมายความว่าถึง ของเสียที่มีองค์ประกอบของวัตถุอันตราย ได้แก่ วัตถุระเบิดได้ วัตถุไวไฟ วัตถุออกซิไดซ์ และวัตถุ เปอร์ออกไซด์ วัตถุมีพิษ วัตถุที่ทำให้เกิดโรค วัตถุกัมมันตรังสี วัตถุที่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม วัตถุกัดกร่อน วัตถุที่ก่อให้เกิดการระคายเคือง วัตถุอย่างอื่นไม่ว่าจะเป็นเคมีภัณฑ์ หรือสิ่งอื่นใดที่อาจทำให้เกิดอันตรายแก่บุคคล สัตว์ พืช ทรัพย์สิน หรือสิ่งแวดล้อม

มูลฝอยติดเชื้อ (infectious waste) หมายความว่าถึง ขยะมูลฝอยที่เป็นผลมาจากกระบวนการให้การรักษาพยาบาล การตรวจวินิจฉัย การให้ภูมิคุ้มกันโรค การศึกษาวิจัยที่ดำเนินการทั้งในคนและสัตว์ ซึ่งมีเหตุอันควรสงสัยว่าหรืออาจมีเชื้อโรค อัน ได้แก่

-ซากหรือชิ้นส่วนของคนหรือสัตว์ที่เป็นผลมาจากการผ่าตัด การตรวจชันสูตรศพ การใช้สัตว์ทดลองเกี่ยวกับโรคติดต่อ

-วัสดุมีคม หรือ วัสดุที่ใช้ในการให้บริการทางการแพทย์ การวิจัยในห้องปฏิบัติการ เช่น เข็ม ใบมีด กระบอกฉีดยา สำลี ผ้าก๊อช ผ้าต่าง ๆ ทอแยง และอื่น ๆ ซึ่งสัมผัสหรือสงสัยว่าจะสัมผัสกับเลือด ส่วนประกอบของเลือด หรือผลิตภัณฑ์ที่ได้จากเลือด หรือสารน้ำจากร่างกายหรือวัคซีนที่ทำจากเชื้อโรคที่มีชีวิต ขยะมูลฝอยอื่นๆ ทุกประเภทที่มาจากห้องติดเชื้อร้ายแรง ห้องปฏิบัติการเชื้ออันตรายสูง

ขยะมูลฝอยหรือสิ่งของเหลือทิ้งจากกระบวนการผลิตและอุปโภคซึ่งเสื่อมสภาพ จนใช้การไม่ได้ แบ่งออกเป็น 4 ประเภท ตามลักษณะการกำจัดขยะแบบผสมผสานได้แก่ ประเภทขยะขายได้น่ากลับมาใหม่ได้ ประเภทขยะแห้งสำหรับเป็นเชื้อเพลิงทดแทน ประเภทขยะเปียก (สำหรับทำปุ๋ย และสำหรับเป็นอาหารสัตว์) และประเภทขยะอันตราย (สำหรับรีไซเคิล ขายได้ และที่ส่งกำจัด หรือขายไม่ได้)

2.2 ประเภทของขยะมูลฝอย

ขยะมูลฝอยสามารถแบ่งออกได้หลายประเภทตามเกณฑ์ที่ใช้แบ่ง เช่น ขยะเปียกกับขยะแห้ง หรือขยะที่สามารถนำกลับมาใช้ได้กับขยะที่ต้องกำจัด เป็นต้น โดยทั่วไปอาจแบ่งประเภทของขยะมูลฝอยตามคุณลักษณะออกเป็น 4 ประเภท ดังนี้

2.2.1 ขยะทั่วไป เป็นขยะที่ไม่สามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ ได้แก่ เศษวัสดุก่อสร้าง กระดาษที่มีแผ่นฟิล์ม หรือแผ่นพลาสติกเคลือบ กล่องลูกฟูกที่ทำจากฟางอัดกล่องเครื่องดื่มต่างๆ พลาสติกที่มีส่วนผสมของไฟเบอร์ ฟองน้ำ เศษผ้า เศษหนัง เศษยาง เศษพรม ขยะประเภทนี้ไม่เกิดการสลายและเน่าเหม็น

2.2.2 ขยะอินทรีย์ หรือขยะที่ย่อยสลายได้เป็นขยะจากครัวเรือน กัดอาคาร โรงอาหาร ตลาดสด และการเกษตรกรรม ได้แก่ เศษอาหาร เศษผัก เศษเนื้อ เศษผลไม้ซากสัตว์มูลสัตว์ ขยะประเภทนี้สามารถสลายและเน่าเปื่อยได้ง่าย มีกลิ่นเหม็น เพราะว่าเป็นสารประกอบอินทรีย์ที่มี ดังนั้น การกำจัดขยะประเภทนี้ควรพิจารณาความเป็นไปได้ในการหมักทำปุ๋ยก่อน

2.2.3 ขยะที่สามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ได้ ขยะประเภทนี้ไม่เกิดการย่อยสลาย สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ด้วยกรรมวิธีต่างๆ เช่น กระจก พลาสติก แก้ว โลหะ อโลหะ เป็นต้น ในการกำจัดควรพิจารณาการแยกชิ้นส่วนที่ยังสามารถนำกลับมาใช้ได้

2.2.4 ขยะติดเชื้อและขยะอันตรายเป็นขยะจากสถานพยาบาล โรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งต้องใช้กรรมวิธีในการทำลายเป็นพิเศษ ได้แก่ วัสดุที่ผ่านการใช้ในโรงพยาบาล แบคทีเรีย กระจกสีฟิล์มถ่ายรูป ถ่านไฟฉาย เป็นต้น การกำจัดขยะติดเชื้อจากโรงพยาบาล จะทำโดยการเผาขยะติดเชื้อ ส่วนขยะอันตรายอื่นๆ ต้องดำเนินการอย่างระมัดระวัง

จำแนกตามพิษภัยที่เกิดขึ้นกับมนุษย์และสิ่งแวดล้อม มี 2 ประเภทคือ

ก) ขยะทั่วไป (General waste) หมายถึง ขยะมูลฝอยที่มีอันตรายน้อย ได้แก่ พวกเศษอาหาร เศษกระดาษ เศษผ้า พลาสติก เศษหญ้าและใบไม้ ฯลฯ

ข) ขยะอันตราย (Hazardous waste) เป็นขยะที่มีภัยต่อคนและสิ่งแวดล้อม อาจมีสารพิษ ติดไฟหรือระเบิดง่าย ปนเปื้อนเชื้อโรค เช่น ไฟแช็กแก๊ส สปริงเกอร์ป้องกัน ไฟฉาย แบคทีเรียหรืออาจเป็นพวกสาหร่ายและฟ้าม่วงจากสถานพยาบาลที่มีเชื้อโรค

นอกจากนี้หากจำแนกตามลักษณะของขยะสามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ

ก. ขยะเปียกหรือขยะสด (Garbage) มีความชื้นปนอยู่มากกว่าร้อยละ 50 จึงติดไฟได้ยาก ส่วนใหญ่ ได้แก่ เศษอาหาร เศษเนื้อ เศษผัก และผักผลไม้จากบ้านเรือน ร้านอาหารและตลาดสด รวมทั้งซากพืชและสัตว์ที่ยังไม่เน่าเปื่อย ขยะประเภทนี้จะทำให้เกิดกลิ่นเหม็น เนื่องจากแบคทีเรียย่อยสลายอินทรีย์สารนอกจากนี้ ยังเป็นแหล่งเพาะเชื้อโรคโดยติดไปกับแมลงหนูและสัตว์อื่นๆที่มาดมหรือกินเป็นอาหาร

ข. ขยะแห้ง (Rubbish) คือสิ่งเหลือใช้ที่มีความชื้นอยู่น้อยจึงไม่ก่อให้เกิดกลิ่นเหม็น จำแนกได้ 2 ชนิด คือ

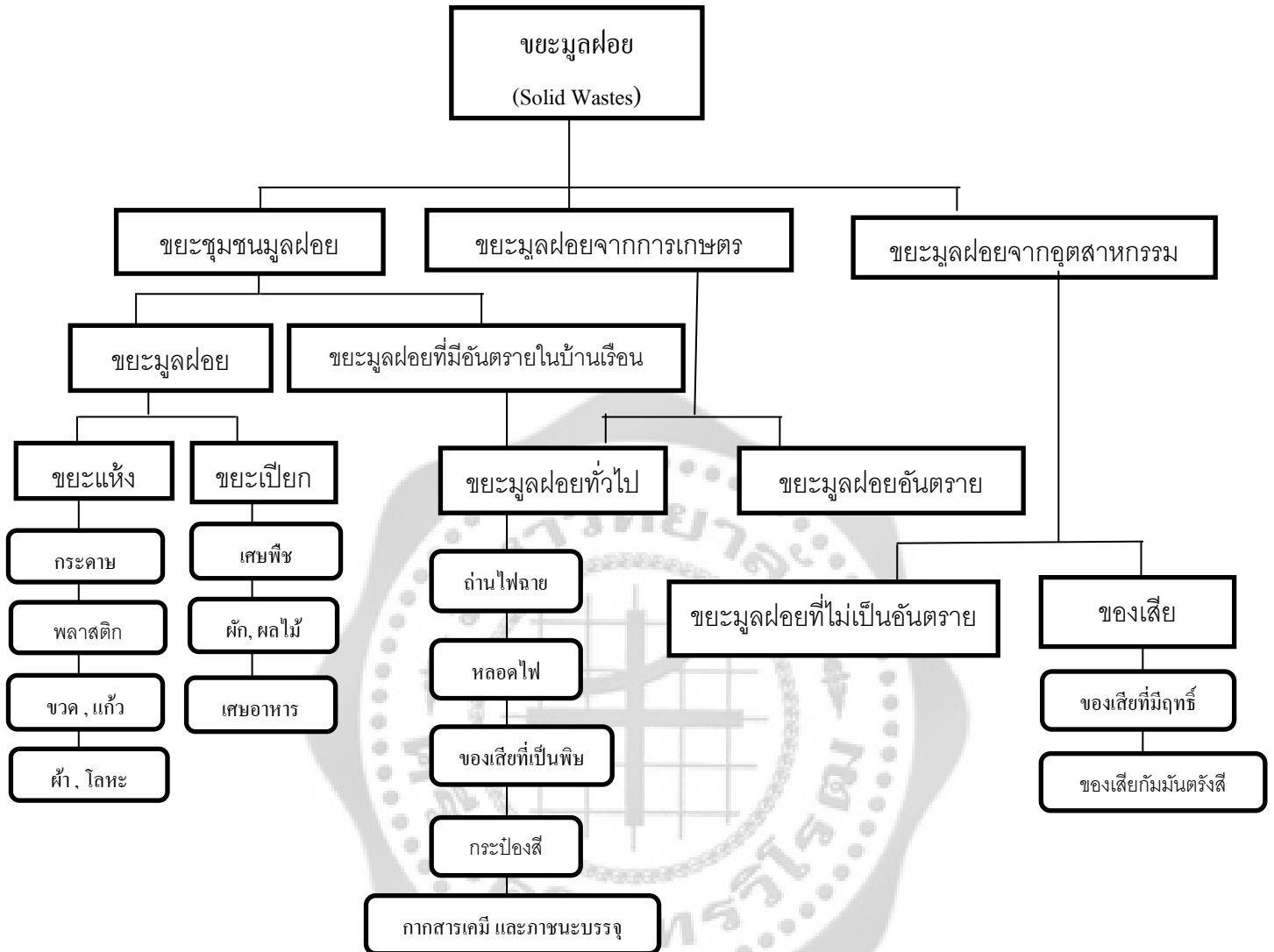
-ขยะที่เป็นเชื้อเพลิง ที่เป็นพวกขยะที่ติดไฟได้ เช่น เศษผ้า เศษกระดาษ หญ้า ใบไม้ กิ่งไม้แห้ง

-ขยะที่ไม่เป็นเชื้อเพลิง ได้แก่ เศษโลหะ เศษแก้ว และเศษก้อนอิฐ

2.3 แหล่งกำเนิดขยะมูลฝอย

แหล่งชุมชน กิจกรรมอุตสาหกรรม และกิจกรรมเกษตร จัดได้ว่าเป็นแหล่งกำเนิดของขยะมูลฝอยที่สำคัญ เมื่อประชากรเพิ่มขึ้นขยะมูลฝอยก็จะเพิ่มขึ้นเป็นเงาตามตัว ประกอบกับมีการ

พัฒนาอุตสาหกรรมอย่างรวดเร็ว ก็ยังทำให้มีขยะมูลฝอยใหม่ ๆ เกิดขึ้นมากมาย ขยะมูลฝอยเหล่านี้มีทั้งขยะมูลฝอยทั่วไปและของเสียอันตราย แต่ละประเภทมีลักษณะแตกต่างกัน



ภาพที่ 3 แหล่งกำเนิดขยะมูลฝอย

นอกจากนี้(พิชิต,2524 อ้างถึงในสุริย์พร,2547) ได้แบ่งแหล่งกำเนิดของขยะได้ 3 แหล่งใหญ่คือ

1. แหล่งชุมชน

เป็นแหล่งใหญ่ที่สุดที่ก่อให้เกิดขยะและปัญหาสิ่งแวดล้อมเนื่องจากขยะจากแหล่งชุมชนมีองค์ประกอบต่าง ๆ มากมายไม่ว่าจะเป็นขยะสด ขยะแห้ง ของใช้ที่ชำรุด ซากรถยนต์ ขยะจากการรีดถนน และก่อสร้างอาคาร เป็นต้น ซึ่งปริมาณของขยะจากแหล่งชุมชน โดยเฉพาะขยะจากบ้านพักอาศัยจะมีปริมาณอัตราการผลิตมากที่สุดจากขยะทุกแหล่งในชุมชน

2. แหล่งอุตสาหกรรม

ขยะจากแหล่งอุตสาหกรรมมีปริมาณขยะองค์ประกอบอย่างไรนั้นขึ้นอยู่กับกิจกรรมของ อุตสาหกรรมตามปกติ ขยะจากโรงงานมักก่อปัญหาสิ่งแวดล้อมเฉพาะจุดเท่านั้น แต่เมื่อได้มีการจัดการ แล้วปัญหาก็หมดไปได้ อุตสาหกรรมส่วนมากจะมีระบบการจัดการของเสียจากโรงงานให้มีการสูญเสีย น้อยที่สุดเพื่อลดต้นทุนการผลิต ขยะที่เกิดขึ้นก็จะถูกกำจัดไปโดยการเผาหรือฝังและบางส่วนก็ขนส่งไป ให้เทศบาลกำจัด ดังนั้นขยะจากแหล่งอุตสาหกรรมจึงสร้างปัญหาให้กับสิ่งแวดล้อมน้อยกว่าขยะจาก แหล่งชุมชน

3. ผลกระทบจากขยะมูลฝอย

ขยะมูลฝอยก่อให้เกิดปัญหาต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมหลายประการ คือ

3.1 ทำให้เกิดทัศนะจุจาดคือแลดูสกปรกขาดความเป็นระเบียบเรียบร้อย เป็นที่น่ารังเกียจแก่ผู้อยู่อาศัยในบริเวณใกล้เคียงรวมทั้งผู้พบเห็น โดยเฉพาะนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติ

3.2 เป็นแหล่งเพาะและแพร่เชื้อโรค โดยเฉพาะขยะติดเชื้อจากสถานพยาบาลและขยะเปียกที่แบคทีเรียทำหน้าที่ย่อยสลายเชื้อโรคตามขยะจะแพร่ไปกับน้ำ แมลง หนูและสุนัขที่มากดมหรือคุ้ยเขี่ย เช่น เชื้อที่ทำให้เกิดโรคอหิวา ไทฟอยด์และโรคบิด

3.3 ทำให้ดินเสื่อม และเกิดมลพิษ เพราะจะทำให้พื้นดินสกปรก ดินมีสภาพเป็นเกลือต่าง หรือกรดหรือมีสารพิษที่เป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตในดิน ตลอดจนทำให้สมบัติทางกายภาพของดินเปลี่ยนแปลงไป เช่น โซเดียมทำให้เนื้อดินแตก่วน

3.4 ทำลายแหล่งน้ำ ขยะที่ตกในแหล่งน้ำลำคลองและท่อระบายน้ำ จะทำให้แหล่งน้ำ ดินชั้น การไหลของน้ำ ไม่สะดวกจึงเกิดสภาวะน้ำท่วมได้ง่าย ทำให้เกิดมลพิษทางน้ำ ในลักษณะต่างๆ เช่น ทำให้น้ำเน่า น้ำเป็นพิษ น้ำที่มีเชื้อโรคและน้ำที่มีคราบไขมัน ซึ่งไม่เหมาะกับการใช้อุปโภคบริโภค สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายในการปรับปรุงคุณภาพ เป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต โดยเฉพาะพืชและสัตว์น้ำ ทำให้เกิดมลพิษทางอากาศ เพราะการเผาขยะ ทำให้เกิดควันและขี้เถ้า การหมักหมกและเน่าสลายของขยะจะก่อให้เกิดก๊าซพิษและกลิ่นเหม็น ก่อความรำคาญและบั่นทอนสุขภาพของมนุษย์ เป็นผลจากการเกิดทัศนะจุจาด ก๊าซพิษกลิ่นเหม็น เป็นแหล่งเพาะเชื้อโรคตลอดจนการเกิดมลพิษทางน้ำ และอากาศ ทำให้เกิดอหิวาต์ เนื่องจากขยะหลายชนิดติดไฟได้ง่าย โดยเฉพาะเมื่อแห้ง

4. หลักการฝังกลบขยะมูลฝอย

การฝังกลบ (Landfill) หมายถึง การกำจัดขยะมูลฝอย โดยนำไปฝังกลบในพื้นที่ที่มีความเหมาะสมในการรองรับของเสีย โดยมีการวางมาตรการป้องกันผลกระทบในด้านต่างๆ ที่อาจจะเกิดขึ้นต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียง การฝังกลบแบบถูกหลักสุขาภิบาล (Sanitary landfill) วิธีและรูปแบบของการฝังกลบแบบถูกหลักสุขาภิบาล มี 3 แบบ คือ Area method , Trent method , Canyon Method

3.1) วิธีฝังกลบแบบพื้นราบ (Area method)

เป็นวิธีฝังกลบที่เริ่มจากระดับดินเดิม โดยไม่มีการขุดดิน ทำการบดอัดขยะมูลฝอยตามแนวราบก่อน แล้วค่อยบดอัดทับในชั้นถัดขึ้นไปสูงขึ้นเรื่อยๆ จนได้ระดับตามที่กำหนดการฝังกลบขยะมูลฝอยโดยใช้วิธีนี้จำเป็นต้องทำคันดินตามแนวขอบพื้นที่เพื่อทำหน้าที่เป็นผนัง หรือขอบรับการบดอัดขยะมูลฝอย และทำหน้าที่ป้องกันน้ำเสียที่เกิดจากการย่อยสลายของขยะไม่ให้ซึมออกด้านนอกลักษณะของพื้นที่ที่จำเป็นต้องใช้วิธีนี้ คือ ที่ราบลุ่มหรือที่ที่มีระดับน้ำใต้ดินอยู่ต่ำกว่าผิวดินเล็กน้อย (ไม่เกิน 1 เมตร) ซึ่งไม่สามารถขุดดินเพื่อกำจัดด้วยวิธีแบบขุดร่องได้ เพราะจะทำให้เกิดการปนเปื้อนของน้ำเสียจากขยะมูลฝอยลงสู่ น้ำใต้ดินได้ การกำจัดด้วยวิธีนี้จำเป็นต้องจัดหาที่ดินมาจากที่อื่นเพื่อนำมาทำคันดิน ทำให้เสียค่าใช้จ่ายในการดำเนินการขึ้น

3.2) วิธีฝังกลบแบบขุดร่อง (Trench method)

เป็นวิธีฝังกลบที่เริ่มจากระดับที่ต่ำกว่าระดับดินเดิม โดยทำการขุดดินลงไปให้ได้ระดับตามที่กำหนด แล้วจึงเริ่มบดอัดมูลฝอยให้เป็นชั้นบางๆ ทับกันหนาขึ้นเรื่อยๆ จนได้ระดับตามที่กำหนดของขยะมูลฝอยบดอัดแต่ละชั้น และปิดทับด้วย daily cover โดยทั่วไปความลึกของการขุดร่องจะถูกกำหนดด้วยระดับน้ำใต้ดิน อย่างน้อยระดับกันร่องหรือพื้นล่างควรจะอยู่สูงกว่าระดับน้ำใต้ดินไม่น้อยกว่า 1 เมตร โดยยึดระดับน้ำในฤดูฝนเป็นเกณฑ์ เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการปนเปื้อนต่อน้ำใต้ดินการฝังกลบแบบขุดร่องไม่จำเป็นต้องทำคันดิน เพราะสามารถใช้ผนังร่องเป็นกำแพงยังขยะมูลฝอยที่จะบดอัดได้ ทำให้ไม่ต้องขุดดินจากข้างนอก และยังสามารถใช้ดินที่ขุดออกแล้วนั้นกลับมาใช้กลบขยะมูลฝอยได้อีก

3.3) วิธีฝังกลบแบบหุบเขา (Canyon Method)

เป็นวิธีฝังกลบบทพื้นที่ที่มีลักษณะเป็นแอ่งขนาดใหญ่ ซึ่งอาจเกิดขึ้นตามธรรมชาติ หรือเกิดจากการขุด เช่น หุบเขา ห้วย บ่อ เหมือง ฯลฯ วิธีการในการฝังกลบและอัดมูลฝอยในบ่อแต่ละแห่งอาจแตกต่างกันไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาพภูมิประเทศของพื้นที่นั้นๆ เช่น ถ้าพื้นที่ของบ่อมีสภาพค่อนข้างราบ อาจใช้วิธีการฝังกลบแบบขุดร่องหรือแบบที่ราบแล้วแต่กรณี ในการฝังกลบนั้นจะต้องมีการปรับพื้นที่ให้เสมอกับ เพื่อให้สามารถปูชั้นกันซึมได้สะดวก การฝังกลบมูลฝอยโดยวิธีนี้จะต้องจัดหาวัสดุกลบทับมาเตรียมไว้ เนื่องจากเป็นบ่อโล่งไม่มีวัสดุใช้กลบทับ

5. ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS :Geographic Information System) คือระบบเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในการเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงพื้นที่และเชื่อมโยงผสมผสานข้อมูลทั้งข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลเชิงบรรยายที่เก็บไว้ในฐานข้อมูลสามารถคัดแปลงแก้ไขวิเคราะห์แสดงผลการวิเคราะห์และการ

นำเสนอข้อมูลเพื่อให้เห็นมิติและความสัมพันธ์ด้านพื้นที่ของข้อมูลซึ่งมีส่วนช่วยให้เกิดความเข้าใจปัญหาและประกอบการตัดสินใจเกี่ยวกับการวางแผนการใช้ทรัพยากรเชิงพื้นที่

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นระบบสารสนเทศที่ออกแบบขึ้นมาเพื่อใช้รวบรวมจัดเก็บ วิเคราะห์ข้อมูลภูมิศาสตร์รวมทั้งการค้นข้อมูลและแสดงผลข้อสนเทศหรืออีกนัยหนึ่งระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นทั้งระบบฐานข้อมูลที่มีความสามารถในการจัดการข้อมูลเชิงพื้นที่โดย อยู่ในรูปของแผนที่เชิงตัวเลขข้อมูลเชิงคุณลักษณะและระบบปฏิบัติการเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลเหล่านั้นให้ผลออกมาเป็นข้อสนเทศแล้วนำไปใช้ประโยชน์ในการตัดสินใจต่อไป (สรรคัใจ กลิ่นดาว, 2542 : 1-2)

5.1 องค์ประกอบของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

องค์ประกอบของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ประกอบไปด้วย 4 ส่วนได้แก่

5.1.1 การนำเข้าข้อมูล (Data Input) การนำเข้าข้อมูลเป็นการแปลงข้อมูลที่มีอยู่แล้วเช่นแผนที่แผ่นพับเข้ามาจัดเก็บในรูปของไฟล์เชิงเลข (Digital Files) เพื่อให้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สามารถอ่านหรือประมวลผลข้อมูลได้

5.1.2 การจัดการข้อมูล (Data Management) เป็นการนำข้อมูลที่ได้มาจากการนำเข้าข้อมูลมาจัดเก็บไว้อย่างมีระบบสามารถเรียกข้อมูลมาใช้ได้อย่างรวดเร็ว

5.1.3 การจัดการกระทำและวิเคราะห์ข้อมูล (Data Manipulation and Analysis) เป็นการนำข้อมูลมาจัดกระทำและวิเคราะห์มาช่วยในการตัดสินใจ

5.1.4 การแสดงผล (Data Output) เป็นการแสดงผลของข้อมูลซึ่งจะมีการควบคุมถึงความถูกต้องการแสดงผลจะแสดงผล 2 แบบคือ ในรูปของกระดาษและในรูปของดิจิทัลไฟล์

5.2 ฟังก์ชันและการวิเคราะห์ข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ส่วนใหญ่เป็นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่หรือลักษณะที่ปรากฏบนพื้นผิวโลกจริงๆ ซึ่งการวิเคราะห์ข้อมูลถือว่าเป็นความสามารถที่แท้จริง ของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่มีลักษณะต่างจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์อื่นๆ โดยโปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ส่วนใหญ่มีฟังก์ชันที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ข้อมูลมากมายดั่งนั้น ในการเรียกฟังก์ชันต่างๆ จึงต้องคำนึงถึงความถูกต้องและความเหมาะสมและสิ่งที่สำคัญอย่างยิ่ง ในเรื่องการวิเคราะห์ข้อมูลคือ ข้อมูลที่ได้จากการจัดเก็บในขั้นต้นเนื่องจากการวิเคราะห์ข้อมูล จะนำไปตามระบบคอมพิวเตอร์ที่อ้างอิงตามลักษณะการคำนวณทางคณิตศาสตร์ดั่งนั้นข้อมูล ที่จัดเก็บต้องมีวิธีการจัดเก็บที่ถูกต้องและง่ายต่อการวิเคราะห์

5.2.1 การประมาณค่า (Interpolate) การประมาณค่าเป็นการหาค่าหรือตัวแทนที่ดีที่สุดสำหรับจุดที่ไม่มีการสำรวจหรือบริเวณที่ไม่ได้เข้าไปสำรวจจะเห็นว่าในประเทศไทยก็ได้มีการนำเอาวิธีการประมาณค่ากันอย่างแพร่หลายเช่นการหาพื้นที่รับน้ำฝนโดยอาศัยสถานีตรวจแล้วทำการประมาณค่าหาบริเวณที่ไม่ได้เป็นจุดตรวจ

5.2.2 การสร้างแนวกันชน (Buffer) การสร้างแนวกันชนเป็นการกำหนดระยะจากจุดเส้นหรือพื้นที่ที่กำหนดพื้นที่ที่เราสร้างขึ้นนี้ จะใช้ประโยชน์ในการหาวิเคราะห์หาพื้นที่ที่ตั้งอยู่ห่างจากหรือมีรัศมีห่างจากแหล่งกิจกรรมอื่นเท่าไร การสร้างแนวกันชนนั้นสามารถสร้างจากข้อมูลเชิงเส้นเป็นข้อมูลเชิงเส้น(Vector – Vector) หรือจากข้อมูลเชิงเส้นเป็นข้อมูลเชิงภาพ (Vector – Raster)

5.2.3 การวิเคราะห์แบบซ้อนทับ (Overlay Analysis) การวิเคราะห์แบบซ้อนทับในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นการวิเคราะห์ในการวางตำแหน่งข้อมูลตั้งแต่ 2 ชั้นข้อมูลขึ้นไปมาทับกันโดยชั้นข้อมูลนั้นอยู่ในตำแหน่งหรือบริเวณเดียวกันการวิเคราะห์แบบซ้อนทับมี 2 ลักษณะคือการวิเคราะห์เชิงคำนวณเป็นการซ้อนทับที่วิเคราะห์ในลักษณะเงื่อนไขทางตัวเลขเช่น การบวกลบคูณหารเช่นการนำชั้นข้อมูลหนึ่งไปบวกกับอีกชั้นข้อมูลหนึ่งและการวิเคราะห์เชิงตรรกศาสตร์เป็นการซ้อนทับวิเคราะห์ในลักษณะเงื่อนไขทางตรรกศาสตร์เช่น การหาพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการทำการเกษตรโดยมีเงื่อนไขของแต่ละชั้นข้อมูลว่าเป็นจริงหรือเท็จ

5.3 ประโยชน์ของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีประโยชน์ต่อผู้ปฏิบัติงานในด้านต่างๆสามารถสรุปได้ดังนี้

5.3.1 สามารถปรับปรุงและเปลี่ยนแปลงข้อมูลเชิงพื้นที่ได้ตลอดเวลาและทำให้ผู้ใช้ระบบได้เห็นภาพรวมจากแผนที่ ซึ่งแสดงลักษณะทางภูมิศาสตร์ที่เป็นปัจจุบันมากขึ้น

5.3.2 สามารถบันทึกข้อมูลพื้นที่ทางภูมิศาสตร์บริเวณเดียวกันเป็นชั้นๆและเป็นเนื้อหาต่างๆ ได้ตามความสนใจและโดยไม่ต้องกังวลว่าจะต้องนำข้อมูลทุกอย่างมารวมไว้ในชั้นเดียวกันนอกจากนั้นเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลทางภูมิศาสตร์ก็สามารถปรับเปลี่ยนข้อมูลเฉพาะเรื่องสั้นๆได้ง่ายขึ้น

5.3.3 สามารถผสมผสานข้อมูลได้หลายรูปแบบกราฟิก ตัวอักษร ตัวเลข ภาพจากแหล่งต่างๆในการวิเคราะห์นอกจากนี้ยังสามารถทำการปรับเปลี่ยนมาตราส่วนเส้น โครงแผนที่และ การเชื่อมต่อระวางของแผนที่และการการผสมผสานข้อมูลได้

5.3.4 ช่วยวิเคราะห์ข้อมูลในรูปแบบต่างๆได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง เช่น การวิเคราะห์หาขนาดของพื้นที่ที่ใช้ในด้านต่างๆหากไม่ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์แล้วจะต้องเสียเวลาวิเคราะห์นานมาก

5.3.6 สามารถเชื่อมโยงกับระบบการจัดการฐานข้อมูลและช่วยให้เราสามารถเชื่อมโยงข้อมูลพื้นฐานต่างๆเข้ากับตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ได้

5.4 การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในประเทศไทย

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีประโยชน์มากในด้านต่างๆ ปัจจุบันได้มีการนำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มาประยุกต์ใช้ในงานมากมาย อาทิ การใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในด้านสาธารณสุข โภค สาธารณูปการ ด้านการเกษตร ด้านสาธารณสุข ด้านสิ่งแวดล้อม ด้านอาชญากรรม ด้านการขนส่ง ด้านผังเมืองและการพัฒนาเมือง ด้านการคมนาคมขนส่ง ด้านเศรษฐกิจ เป็นต้น

6. เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการทบทวนเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการหาแหล่งฝังกลบขยะมูลฝอยพอสรุปได้ดังนี้ จัตรี ไชย (2535) ได้ทำการศึกษาการเลือกพื้นที่ที่มีศักยภาพสำหรับใช้เป็นแหล่งกำจัดมูลฝอยในการศึกษาครั้งนี้ได้ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และวิธีการประเมินความเหมาะสมของพื้นที่ที่ใช้เป็นแหล่งกำจัดมูลฝอย Le Grand's Method มาใช้ในการคัดเลือกพื้นที่ที่มีความเหมาะสมสำหรับใช้เป็นแหล่งกำจัดมูลฝอยในอำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ผลการศึกษาพบว่าพื้นที่ที่มีศักยภาพสูงสุดที่จะใช้เป็นแหล่งกำจัดมูลฝอยอยู่ที่บริเวณป่าคลองหลวง หมู่ 6 ตำบลคลองหอยโข่ง อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ซึ่งมีพื้นที่ที่มีศักยภาพสูงสุดที่ 4 ตารางเมตร

วิศกรณ์ (2549) ได้ประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อหาพื้นที่ฝังกลบขยะตามหลักสุขาภิบาล กรณีศึกษาพื้นที่จังหวัดศรีสะเกษ ผลการศึกษาพบว่าพื้นที่ที่มีศักยภาพในการเป็นพื้นที่ฝังกลบขยะระดับต่ำ ปานกลาง สูง มีขนาด 0.51%, 85.91% และ 1.73% ตามลำดับ พื้นที่ที่มีศักยภาพต่ำส่วนใหญ่เป็นพื้นที่แหล่งน้ำและกระจายอยู่ทั่วไปในจังหวัดศรีสะเกษ พื้นที่ที่มีศักยภาพปานกลางคือพื้นที่ส่วนใหญ่ของจังหวัดและพื้นที่ที่มีศักยภาพสูงสามารถแบ่งได้ 3 กลุ่มพื้นที่ กลุ่มที่ 1 อยู่ทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือของจังหวัดศรีสะเกษ ในเขตอำเภอขามเฒ่า อำเภอราษีไศล อำเภอกันทรารมย์ และกิ่งอำเภอสีลาสาท กลุ่มที่ 2 อยู่ในอำเภอขุขันธ์ น้ำเกลี้ยง อำเภอศรีรัตนะ และกลุ่มที่ 3 อยู่ในพื้นที่ทางทิศใต้ของจังหวัดในเขตอำเภอภูสิงห์ อำเภอขุนหาญและอำเภอกันทรลักษ์ ลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินของพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นนาข้าว ป่าผลัดใบ พืชสวนและพืชไร่

สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย (2532) ได้ทำการศึกษาหาสถานที่เหมาะสมต่อการฝังกากอุตสาหกรรมในจังหวัดราชบุรี โดยได้ประยุกต์หลักการการประเมินความเสี่ยงและการใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มาใช้ในการประเมินความเหมาะสมของพื้นที่บริเวณต่างๆ ในจังหวัดราชบุรี การศึกษาพบว่าบริเวณที่เหมาะสมในจังหวัดราชบุรีอยู่บริเวณอำเภอจอมบึง มีขนาดพื้นที่ 59,000 ไร่

สัมฤทธิ์ (2536) ได้ทำการศึกษาถึงแนวทางการกำจัดขยะมูลฝอยโดยการฝังกลบที่อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี โดยการขุดร่องระบายน้ำใต้ดินและบดอัดคันดินเพื่อป้องกันน้ำใต้ดินเข้าและน้ำชะมูลฝอยออกจากบริเวณฝังกลบด้วยดินทรายปนดินเหนียวจากหินแกรนิตผุให้มีความหนาไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตร ที่ความหนาแน่นไม่น้อยกว่า 95 % ของความหนาแน่นสูงสุด ซึ่งในภาวะดังกล่าวดินชนิดนี้

จะยอมให้น้ำซึมผ่านได้ประมาณ 0.08 ลิตรต่อตารางเมตรต่อวัน เท่านั้น กำหนดการฝังกลบมูลฝอยเป็นห้องการควบคุมน้ำชะมูลฝอยภายในหลุมฝังกลบ กระทำได้โดยการออกแบบพื้นล่างให้มีความลาดเอียงประมาณ 1-2 % แล้วกลบด้วยกรวดและทรายเพื่อให้ น้ำชะมูลฝอยซึมผ่านลงสู่ท่อรวบรวมเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียต่อไป

สุริย์พร(2547) ได้ประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการจัดการขยะมูลฝอยในเขตเทศบาลเมืองจันทบุรี โดยการนำโปรแกรม Network Analysis มาใช้ในการวิเคราะห์เส้นทางจัดเก็บขยะที่เหมาะสม โดยกำหนดให้มีจำนวนเส้นทางทั้งหมด 10 เส้นทาง พบว่าระยะทางในการจัดเก็บรวมทั้งสิ้นมีค่าเท่ากับ 94.35 กิโลเมตรต่อวัน ซึ่งมีระยะทางสั้นกว่าระยะทางเดิมเท่ากับ 9.11 กิโลเมตรต่อวัน และสามารถจัดเก็บขยะได้อย่างทั่วถึงทั้งพื้นที่ลดความซับซ้อนของเส้นทางและสามารถประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงได้อย่างต่ำเท่ากับ 2.28 ลิตรต่อวันหรือประมาณ 830 ลิตรต่อปี



บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาแนวทางเลือกของพื้นที่ที่มีศักยภาพในการเป็นพื้นที่ฝั่งกลบขยะมูลฝอย ด้วยการนำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ มาเป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ศักยภาพความเหมาะสมของพื้นที่ โดยข้อมูลที่ใช้ในการประเมินศักยภาพพื้นที่ได้ถูกสร้างและจัดเก็บไว้ในรูปแบบของชั้นข้อมูลหรือฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ และได้นำชั้นข้อมูลแต่ละชั้นมาประเมินความเหมาะสมของพื้นที่โดยทำการวิเคราะห์แบบซ้อนทับ และจัดชั้นความเหมาะสมให้กับแต่ละชั้นข้อมูลตามคุณภาพความเหมาะสม โดยค่าระดับความสำคัญของปัจจัย หรือค่าถ่วงน้ำหนัก ออกเป็น 4 ระดับความสำคัญ ได้แก่ ระดับที่ 1 มีความสำคัญน้อย ระดับที่ 2 มีความสำคัญปานกลาง ระดับที่ 3 มีความสำคัญ และระดับที่ 4 มีความสำคัญมาก และการกำหนดคะแนนความเหมาะสมของปัจจัย แบ่งระดับความเหมาะสมของพื้นที่ ออกเป็น 3 ระดับ ได้แก่ พื้นที่ที่มีความเหมาะสมมาก พื้นที่ที่มีความเหมาะสมปานกลางและพื้นที่ที่มีความเหมาะสมน้อย

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้ศึกษาได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. ขั้นตอนในการดำเนินการศึกษา

1. ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

การศึกษาเพื่อหาพื้นที่ศักยภาพที่มีความเหมาะสมในการหาพื้นที่ฝั่งกลบขยะมูลฝอย จังหวัดนครนายก ประกอบไปด้วยข้อมูลที่สำคัญสำหรับการวิเคราะห์ ดังนี้

- 1.1 แผนที่ขอบเขต จังหวัดนครนายก
- 1.2 แผนที่แสดงชุดดิน จังหวัดนครนายก
- 1.3 แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน จังหวัดนครนายก
- 1.4 แผนที่แสดงเส้นทางคมนาคม จังหวัดนครนายก
- 1.5 แผนที่แสดงเส้นชั้นความสูง จังหวัดนครนายก
- 1.6 แผนที่แสดงปริมาณน้ำฝน จังหวัดนครนายก
- 1.7 แผนที่แสดงพื้นที่สถานพยาบาล จังหวัดนครนายก
- 1.8 แผนที่แสดงสถานที่ท่องเที่ยว จังหวัดนครนายก
- 1.9 แผนที่แสดงที่ตั้งโรงงานอุตสาหกรรม จังหวัดนครนายก

2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

การศึกษาเพื่อหาพื้นที่ศักยภาพที่มีความเหมาะสมในการหาพื้นที่ฝั่งกลบขยะมูลฝอย จังหวัดนครนายก ประกอบด้วยเครื่องมือในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

2.1 เครื่องคอมพิวเตอร์ (Computer)

2.2 เครื่องพิมพ์ (Printer)

2.3 โปรแกรมปฏิบัติการระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์

3. ขั้นตอนการศึกษา

การศึกษาเพื่อหาพื้นที่ศักยภาพที่มีความเหมาะสมในการหาพื้นที่ฝังกลบขยะมูลฝอย จังหวัดนครนายก มีขั้นตอนในการศึกษา ดังนี้

3.1 ทบทวนเอกสารเพื่อศึกษาปัจจัยและหลักเกณฑ์ค่าถ่วงน้ำหนักให้แก่ข้อมูลในพื้นที่ตามศักยภาพพื้นที่ที่เหมาะสมในการฝังกลบขยะมูลฝอย จัดชั้นความเหมาะสมให้กับแต่ละข้อมูลตามคุณภาพความเหมาะสม โดยค่าระดับความสำคัญของปัจจัย หรือค่าถ่วงน้ำหนัก ออกเป็น 4 ระดับความสำคัญ ได้แก่ ระดับที่ 1 มีความสำคัญน้อย, ระดับที่ 2 มีความสำคัญปานกลาง ระดับที่ 3 มีความสำคัญมาก และระดับที่ 4 มีความสำคัญมากที่สุด และมีการกำหนดคะแนนความเหมาะสมของปัจจัยหรือค่าถ่วงน้ำหนักตามความเหมาะสม โดยให้ค่าคะแนน 0 คือไม่เหมาะสม ค่าคะแนน 1 คือเหมาะสมน้อย ค่าคะแนน 2 คือเหมาะสมปานกลาง และค่าคะแนน 3 คือเหมาะสมมาก

โดยมีหลักเกณฑ์ค่าถ่วงน้ำหนัก คะแนนความเหมาะสมและปัจจัยที่เหมาะสมในการหาพื้นที่ที่มีศักยภาพในการฝังกลบขยะมูลฝอย ดังนี้

3.1.1 ปัจจัยด้านระยะห่างจากชุมชน

พื้นที่ที่มีศักยภาพในการเป็นพื้นที่เหมาะสมฝังกลบขยะมูลฝอย จะต้องอยู่ห่างจากแหล่งชุมชน และสถานที่สำคัญต่างๆ ที่จะต้องไม่ถูกรบกวนด้วยกลิ่นเน่าเหม็นที่มาจากขยะมูลฝอย และไม่ถูกรบกวนจากสัตว์หรือแมลงต่างๆที่เป็นพาหะนำโรค อย่างน้อย 1,000 เมตร โดยระยะห่าง 0-1,000 เมตร เป็นพื้นที่ไม่เหมาะสม ระยะห่าง 1,001-2,000 เมตร เป็นพื้นที่เหมาะสมน้อยระยะห่าง 2,001-3,000 เมตร เป็นพื้นที่เหมาะสมปานกลาง ระยะห่างมากกว่า 3,000 เมตร เป็นพื้นที่เหมาะสมมาก

ตารางที่ 1 แสดงค่าคะแนนความเหมาะสมของระยะห่างจากแหล่งชุมชน

แหล่งชุมชน	ค่าถ่วงน้ำหนัก	คะแนนความเหมาะสม
ระยะห่างจากแหล่งชุมชน	4	
● ระยะห่าง 0 – 1,000 เมตร		0
● ระยะห่าง 1,001 – 2,000 เมตร		1
● ระยะห่าง 2,001 – 3,000 เมตร		2
● ระยะห่างมากกว่า 3,000 เมตร		3

3.1.2 ปัจจัยด้านระยะห่างจากถนน

พื้นที่ที่มีศักยภาพในการเป็นพื้นที่เหมาะสมฝังกลบขยะมูลฝอย จะต้องห่างจากเส้นทางคมนาคมที่เป็นถนนสายหลัก ไม่น้อยกว่า 1,000 เมตร เพื่อไม่ให้กลิ่นเน่าเหม็นและสัตว์หรือแมลงต่างๆที่เป็นพาหะนำโรค ที่มาจากหลุมฝังกลบขยะมูลฝอย ไปรบกวนผู้สัญจร และสร้างทัศนยะจาดแก่ผู้สัญจรไป -มา โดยระยะห่าง 0-1,000 เมตรเป็นพื้นที่ที่ไม่เหมาะสม ระยะห่าง 1,001-2,000 เมตร เป็นพื้นที่เหมาะสมน้อยระยะห่าง 2,001-3,000 เมตร เป็นพื้นที่เหมาะสมปานกลาง ระยะห่างมากกว่า 3,000 เมตร เป็นพื้นที่เหมาะสมมาก

ตารางที่ 2 ตารางแสดงค่าคะแนนความเหมาะสมระยะห่างจากถนนสายหลัก

ถนนสายหลัก	ค่าถ่วงน้ำหนัก	คะแนนความเหมาะสม
ระยะห่างจากถนนสายหลัก (พิจารณาทัศนียภาพที่ไม่สวยงาม และกลิ่นเน่าเสียจากกองขยะ)	3	
<ul style="list-style-type: none"> ● ระยะห่าง 0 – 1,000 เมตร ● ระยะห่าง 1,001 – 2,000 เมตร ● ระยะห่าง 2,001 – 3,000 เมตร ● - ระยะห่างมากกว่า 3,000 เมตร 		<p>0</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>3</p>

3.1.3 ปัจจัยด้านความลาดชันของพื้นที่

พื้นที่ที่มีศักยภาพในการเป็นพื้นที่เหมาะสมฝังกลบขยะมูลฝอย จะต้องมีความลาดชันของพื้นที่น้อยหรือเป็นพื้นที่ที่ไม่มี ความลาดชัน เพื่อไม่ให้น้ำเสียที่มาจากขยะมูลฝอยซึมลงที่ต่ำ โดยความลาดชันมากกว่า 30 องศา เป็นความลาดชันที่ไม่เหมาะสม ถ้ามักกว่า 15-30 องศา เหมาะสมน้อยมากกว่า 5-15 องศา เหมาะสมปานกลาง ความลาดชัน 0-5 องศา มีความเหมาะสมมาก

ตารางที่ 3 ตารางแสดงค่าคะแนนความเหมาะสมของความลาดชันของพื้นที่

ความลาดชันของพื้นที่	ค่าถ่วงน้ำหนัก	คะแนนความเหมาะสม
ความลาดชันของพื้นที่	4	
● ความลาดชันมากกว่า 30 องศา		0
● ความลาดชันมากกว่า 15 - 30 องศา		1
● ความลาดชันมากกว่า 5 องศา – 15 องศา		2
● ความลาดชันมากกว่า 0 – 5 องศา		3

3.1.4 ปัจจัยด้านระยะห่างจากเส้นทางน้ำและแหล่งน้ำ

พื้นที่ที่มีศักยภาพในการเป็นพื้นที่เหมาะสมฝังกลบขยะมูลฝอย จะต้องห่างจากเส้นทางน้ำและแหล่งน้ำไม่น้อยกว่า 500 เมตรเพื่อไม่ให้น้ำเสียจากขยะมูลฝอย ซึมลงสู่แหล่งน้ำ โดยระยะห่างไม่น้อยกว่า 0-500 เมตรเป็นพื้นที่ไม่เหมาะสม โดยระยะห่าง 501-1,000 เมตรเป็นพื้นที่เหมาะสมน้อย ระยะห่าง 1,001-1,500 เมตร เป็นพื้นที่เหมาะสมปานกลาง ระยะห่างมากกว่า 1,500 เมตร เป็นพื้นที่เหมาะสมมาก

ตารางที่ 4 ตารางแสดงค่าคะแนนความเหมาะสมของระยะห่างจากแหล่งน้ำทางธรรมชาติ

แม่น้ำและแหล่งน้ำ น้ำผิวดิน	ค่าถ่วงน้ำหนัก	คะแนนความเหมาะสม
ระยะห่างจากแม่น้ำและแหล่งน้ำ น้ำผิวดิน	4	
● ระยะห่าง 0 – 500 เมตร		0
● ระยะห่าง 501 – 1,000 เมตร		1
● ระยะห่าง 1,001 – 1,500 เมตร		2
● - ระยะห่างมากกว่า 1,500 เมตร		3

3.1.5 ปัจจัยด้านป่าไม้

พื้นที่ที่มีศักยภาพในการเป็นพื้นที่ที่เหมาะสมฝังกลบขยะมูลฝอย จะต้องไม่เป็นพื้นที่ป่า เนื่องจากพื้นที่ป่าเป็นพื้นที่ที่มีระบบนิเวศที่มีความหลากหลายทางธรรมชาติและเป็นที่อยู่ของสัตว์ป่านานาชนิด ปัจจัยด้านป่าไม้จึงเป็นปัจจัยที่สำคัญที่ผู้ศึกษาจะต้องทำการกันพื้นที่ป่าออก

3.2 การทำแนวกันชน (Buffer) ด้วยระบบภูมิสารสนเทศเมื่อได้ปัจจัยและหลักเกณฑ์ค่าถ่วงน้ำหนัก จากนั้นนำมาทำแนวกันชน เพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ตามระยะจากปัจจัยที่ผู้ศึกษาได้สืบค้นหา โดยปัจจัยที่ต้องนำมาทำระยะกันชนและให้ค่าคะแนนเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ที่ระบุความเหมาะสมได้แก่

- ระยะห่างจากที่ตั้งชุมชนและสถานที่สำคัญ
- ระยะห่างจากถนนสายหลัก
- ระยะห่างจากแหล่งน้ำธรรมชาติ

หลังจากทำแนวกันชนเรียบร้อยแล้ว สามารถให้ค่าคะแนนปัจจัย ตามหลักเกณฑ์ความเหมาะสม โดยให้คะแนนได้จากข้อมูลเชิงคุณลักษณะซึ่งมีรายละเอียดสัมพันธ์กับข้อมูลเชิงพื้นที่ ซึ่งเป็นกระบวนการที่กระทำโดยการประมวลผลของระบบปฏิบัติการ

3.3 การประเมินความเหมาะสมตามปัจจัยที่ให้ค่าคะแนนความสำคัญของปัจจัย โดยปัจจัยที่จะต้องให้ค่าคะแนนตามความสำคัญของปัจจัย ได้แก่ ลักษณะดินและความลาดเอียง โดยประเมินได้จากการวิเคราะห์และประมวลผลด้วยระบบภูมิสารสนเทศ

3.4 การซ้อนทับข้อมูลเชิงพื้นที่ (Overlay) และการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณลักษณะ นำมาจัดทำ การซ้อนทับข้อมูลเชิงพื้นที่จากการทำแนวกันชนของข้อมูลเชิงพื้นที่ ซึ่งเป็นการวิเคราะห์และประมวลผลข้อมูลโดยใช้วิธี Potential Surface Analysis โดยในส่วนของข้อมูลเชิงคุณลักษณะได้นำมาวิเคราะห์ร่วมกันโดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่เรียกว่า Weighting Liner Total ดังนี้

$$S = W_1 R_1 + W_2 R_2 + \dots W_n R_n$$

เมื่อ S = ผลบวกของค่าคะแนนจากทุกปัจจัย โดยได้จากการคูณค่าคะแนนความสำคัญของปัจจัยกับค่าคะแนนความเหมาะสมของแต่ละปัจจัย แล้วนำผลลัพธ์ที่ได้ไปบวกกันในทุกปัจจัย

$$W_{1-n} = \text{ค่าคะแนนความสำคัญของปัจจัยของปัจจัยที่ } 1 \text{ ถึงปัจจัยที่ } n$$

$$R_{1-n} = \text{ค่าคะแนนความเหมาะสมของปัจจัยตั้งแต่ปัจจัยที่ } 1 \text{ ถึงปัจจัยที่ } n$$

3.5 การศึกษาศักยภาพของพื้นที่ฝังกลบขยะ หลังจากทำการซ้อนทับข้อมูลด้วยระบบภูมิสารสนเทศ ในทุกปัจจัยแล้วทำการจัดกลุ่มศักยภาพของพื้นที่ ผลการวิเคราะห์จะแบ่งออกเป็น 3 ลำดับ

โดยใช้ค่าเฉลี่ย (\bar{x}) ของชุดข้อมูลเป็นหลัก แล้วนำค่ากระจายของข้อมูล (SD) มากำหนดค่าความกว้างของแต่ละข้อมูล สามารถแบ่งได้ดังนี้

- พื้นที่ที่สัณยภาพต่ำ คือพื้นที่ที่มีน้อยกว่า $\bar{x} - SD$
- พื้นที่ที่มีสัณยภาพปานกลาง คือพื้นที่ที่มีค่าอยู่ระหว่าง $(\bar{x} - SD \leq S \leq \bar{x} + SD)$
- พื้นที่ที่มีสัณยภาพสูง คือพื้นที่ที่มีค่าอยู่มากกว่า $\bar{x} + SD$



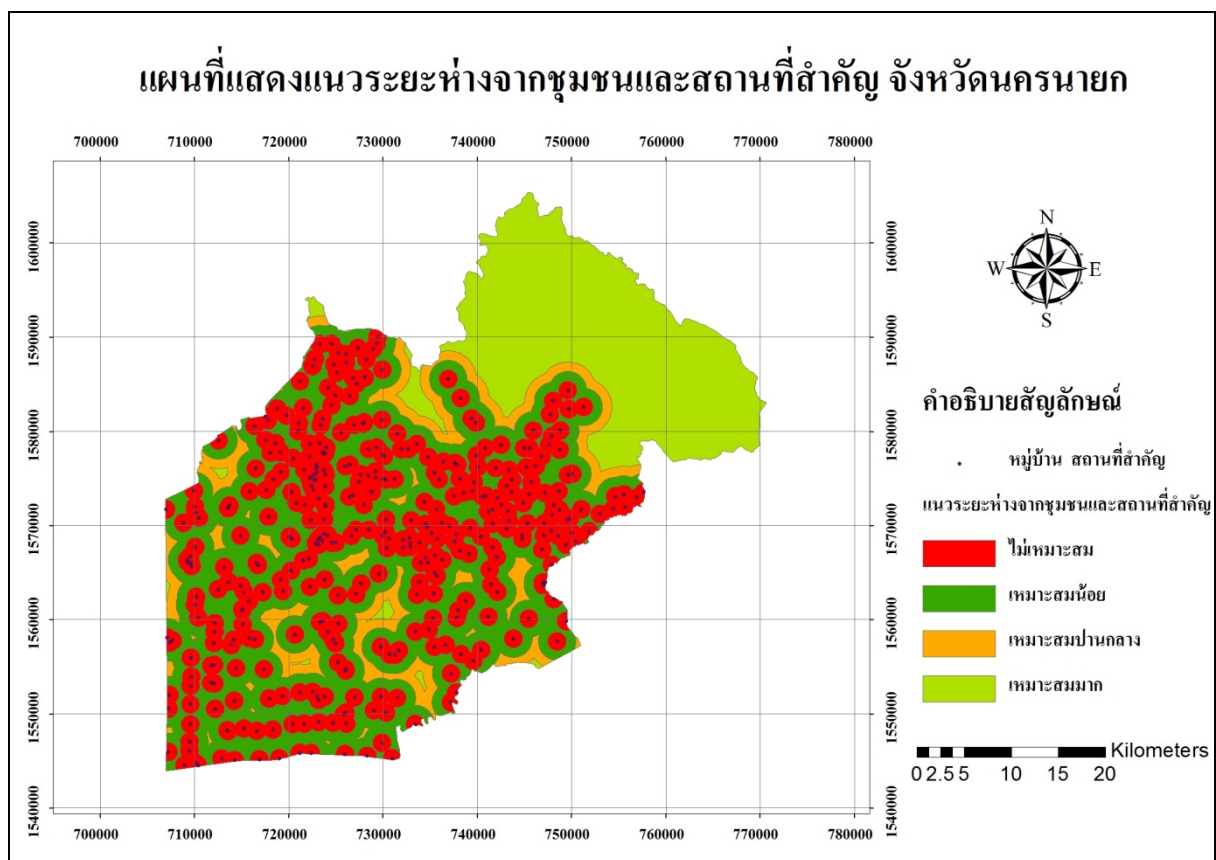
บทที่ 4

ผลการศึกษา

จากการวิเคราะห์และประมวลผลด้วยระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เพื่อหาพื้นที่ที่มีศักยภาพในการเป็นพื้นที่เหมาะสมฝังกบขยะมูลฝอย ในจังหวัดนครนายกโดยวิเคราะห์และประมวลผลจากปัจจัยและหลักเกณฑ์ค่าถ่วงน้ำหนักให้แก่ข้อมูลในพื้นที่ตามศักยภาพพื้นที่ที่เหมาะสมในการฝังกบขยะมูลฝอย ได้ผลการศึกษาดังนี้

4.1 ผลการศึกษาระดับที่ 1

4.1.1 การศึกษาปัจจัยด้านชุมชนและสถานที่สำคัญ

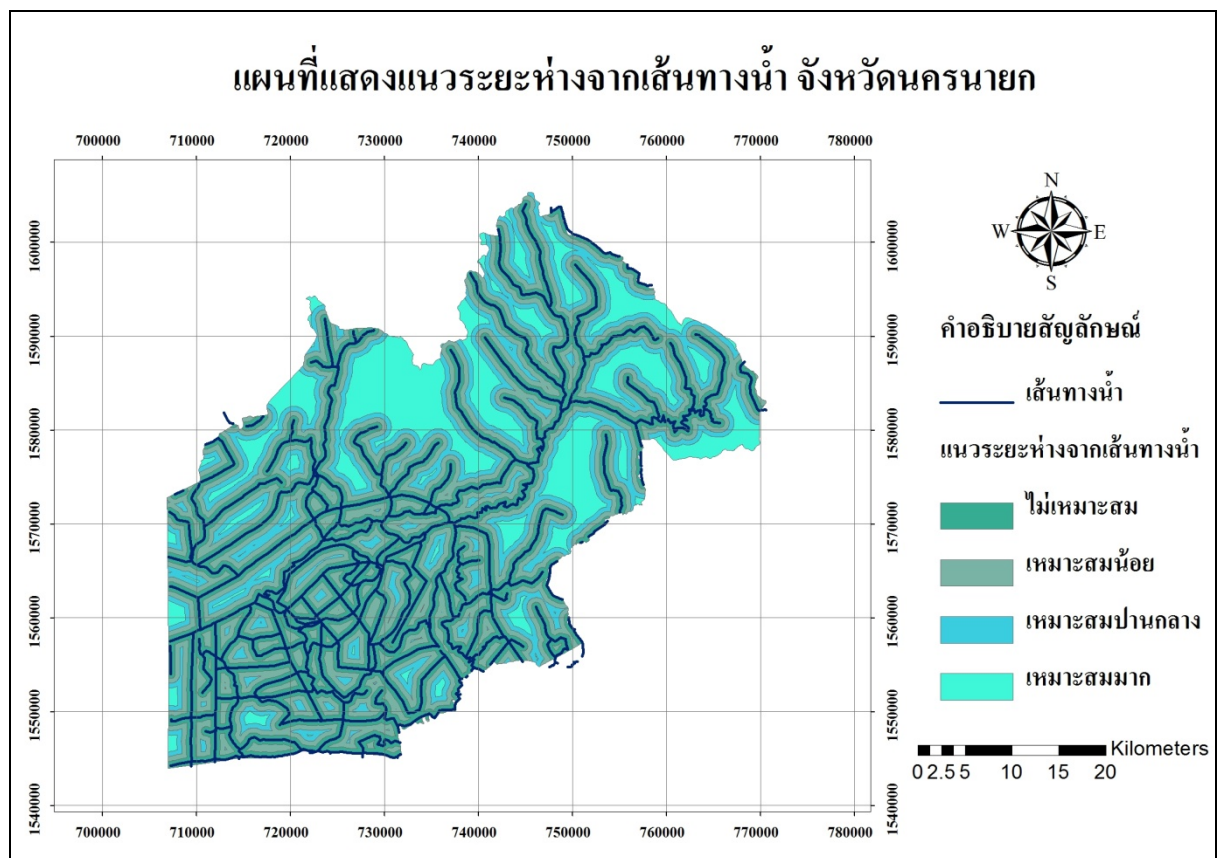


ภาพที่ 4 แผนที่แสดงแนวระยะห่างจากชุมชนและสถานที่สำคัญ

จากการวิเคราะห์และประมวลผลปัจจัยด้านชุมชนและสถานที่สำคัญ ด้วยระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เพื่อหาพื้นที่ที่มีศักยภาพในการเป็นพื้นที่เหมาะสมฝังกบขยะมูลฝอย ที่จะต้องอยู่ห่างจากหมู่บ้าน และสถานที่สำคัญต่างๆ โดยที่จะต้องไม่ถูกรบกวนและได้รับผลกระทบจากขยะมูลฝอย และไม่ถูกรบกวนจากสัตว์หรือแมลงต่างๆที่เป็นพาหะนำโรค จากการวิเคราะห์โดยใช้แนวกันชน พื้นที่สีแดงซึ่งเป็นพื้นที่ที่ไม่เหมาะสม คือพื้นที่ที่มี ระยะ 0-1,000 เมตรจากชุมชนและสถานที่สำคัญ มีพื้นที่

520.38 ตารางกิโลเมตร พื้นที่สีเขียวเข้ม เป็นพื้นที่ที่มีระยะห่างจากชุมชนและสถานที่สำคัญ 1,001-2,000 เมตร เป็นพื้นที่ที่เหมาะสมน้อย มีพื้นที่รวม 179.08 ตารางกิโลเมตร พื้นที่สีเหลือง เป็นพื้นที่ที่มีระยะห่างจากชุมชนและสถานที่สำคัญ 2,001-3,000 เมตร เป็นพื้นที่เหมาะสมปานกลางมีพื้นที่รวม 661.25 ตารางกิโลเมตร พื้นที่สีเขียวอ่อน เป็นพื้นที่ที่มีระยะห่างจากชุมชนและสถานที่สำคัญ 3,000 เมตร มีพื้นที่รวม 790.56 ตารางกิโลเมตร เป็นพื้นที่ที่เหมาะสมมาก

4.1.2 การศึกษาปัจจัยด้านระยะห่างจากเส้นทางน้ำธรรมชาติ

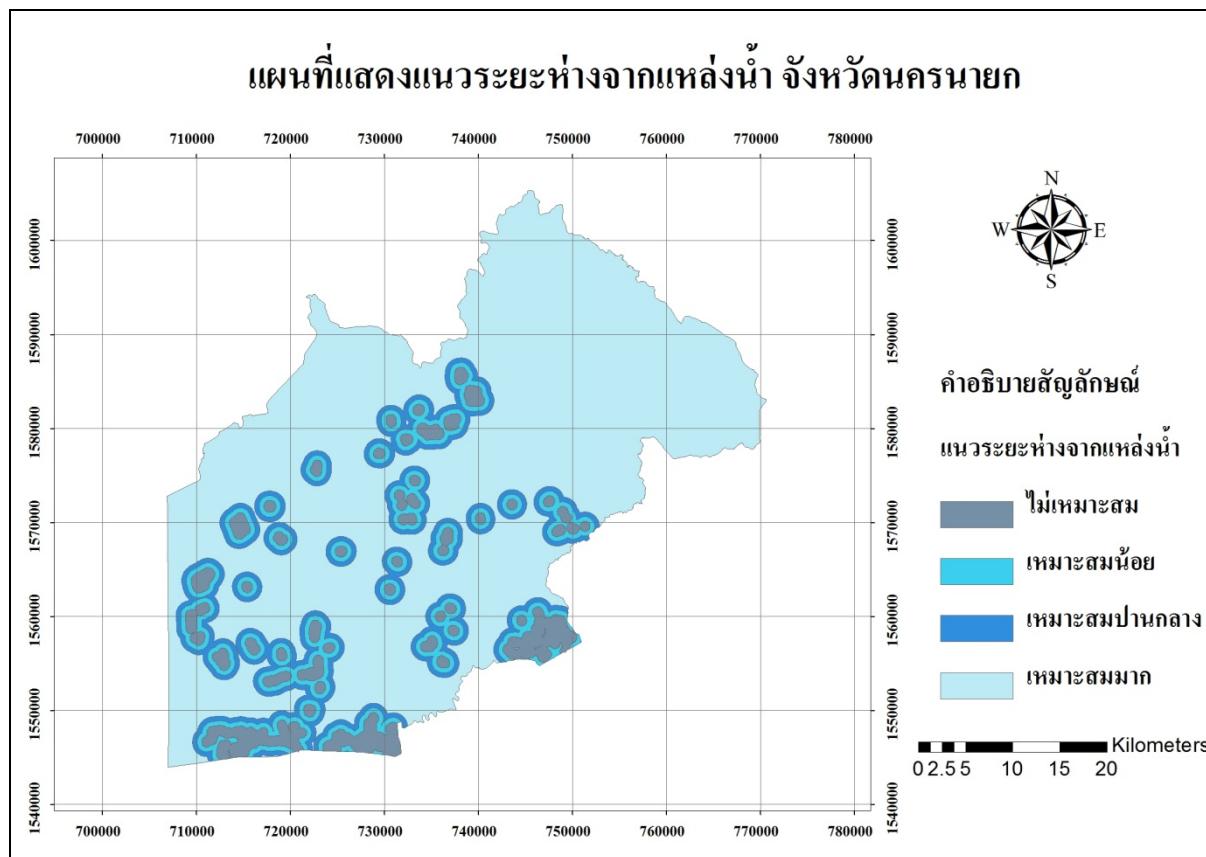


ภาพที่ 5 แผนที่แสดงแนวระยะห่างจากเส้นทางน้ำ

จากการวิเคราะห์และประมวลผลปัจจัยด้านเส้นทางน้ำธรรมชาติ ด้วยระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ ที่แสดงผลในแผนที่แสดงแนวระยะห่างจากเส้นทางน้ำ พื้นที่สีเขียวเข้มเป็นพื้นที่ที่ไม่เหมาะสม ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีระยะห่างจากเส้นทางน้ำธรรมชาติเป็นระยะ 0-500 เมตร มีพื้นที่รวม 331.03 ตารางกิโลเมตร พื้นที่สีเขียวอมฟ้าเข้ม เป็นพื้นที่ที่เหมาะสมน้อย มีระยะห่างจากเส้นทางน้ำธรรมชาติเป็นระยะ 501-1,000 เมตร มีพื้นที่รวม 343.92 ตารางกิโลเมตร พื้นที่สีฟ้าเข้มเป็นพื้นที่ที่เหมาะสมปานกลางมีระยะห่างจากเส้นทางน้ำธรรมชาติระยะ 1,001-1,500 เมตร มีพื้นที่รวม 587.81 ตารางกิโลเมตร พื้นที่สี

ฟ้าอ่อนเป็นพื้นที่ที่เหมาะสมมากมีระยะห่างจากเส้นทางน้ำธรรมชาติมากกว่า1,500 เมตร มีพื้นที่รวม 878.515 ตารางกิโลเมตร

4.1.3 การศึกษาปัจจัยด้านระยะห่างจากด้านแหล่งน้ำ

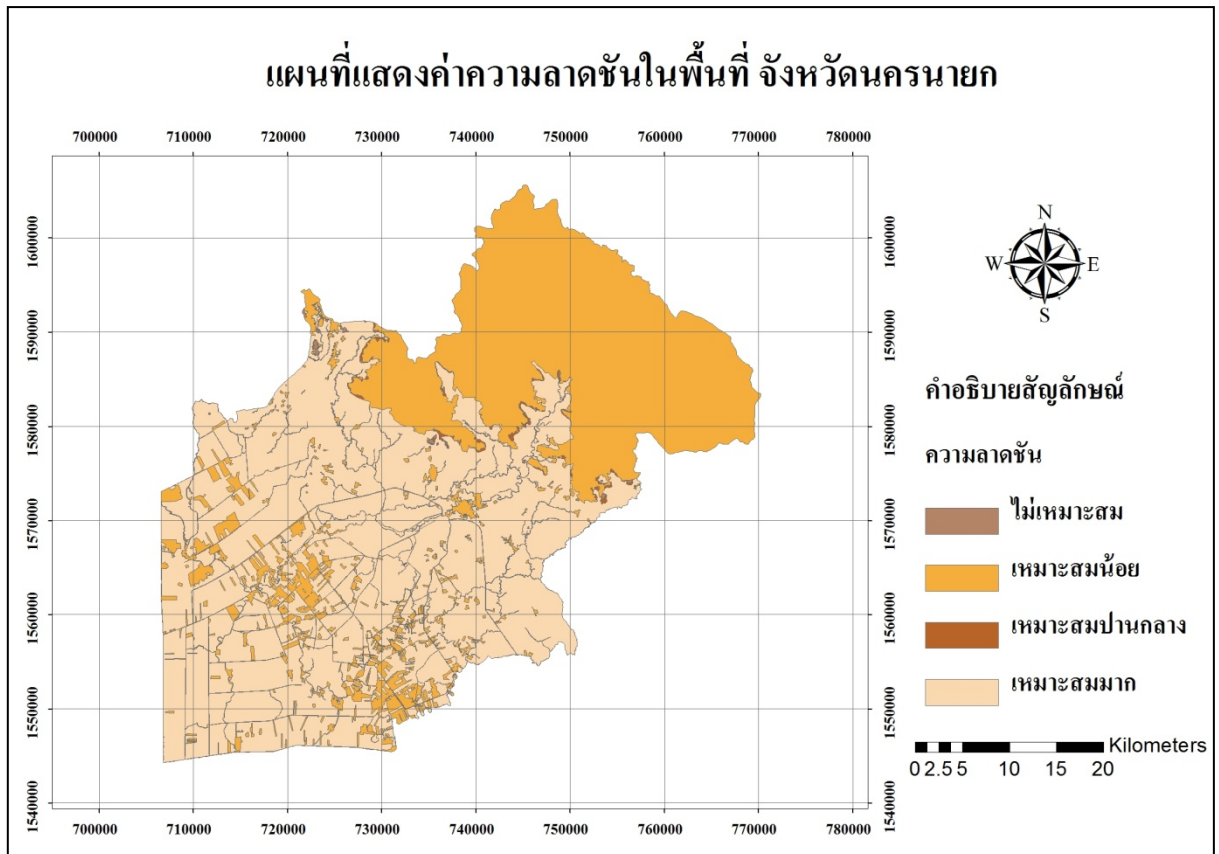


ภาพที่ 6 แผนที่แสดงแนวระยะห่างจากแหล่งน้ำ

จากการวิเคราะห์และประมวลผลปัจจัยด้านแหล่งน้ำ ด้วยระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ ที่แสดงผลในแผนที่แสดงแนวระยะห่างแหล่งน้ำ จะต้องห่างจากแหล่งน้ำไม่น้อยกว่า 500 เมตรเพื่อไม่ให้น้ำเสียจากขยะมูลฝอย ซึมลงสู่แหล่งน้ำ โดยสีน้ำเงินเข้มเป็นพื้นที่ที่ไม่เหมาะสมเป็นพื้นที่ที่มีระยะห่างแหล่งน้ำไม่น้อยกว่า 0 -500 เมตร มีพื้นที่รวม 1,622.28 ตารางกิโลเมตร สีฟ้าเข้มเป็นพื้นที่ที่เหมาะสมน้อยเป็นพื้นที่ที่มีระยะห่างแหล่งน้ำ 501-1,000 เมตร มีพื้นที่รวม 186.87 ตารางกิโลเมตร สีน้ำเงินเป็นพื้นที่เหมาะสมปานกลาง เป็นพื้นที่ที่มีระยะห่างแหล่งน้ำ 1,001-1,500 เมตร มีพื้นที่รวม 173.25 ตารางกิโลเมตร สีฟ้าอ่อนเป็นพื้นที่ที่เหมาะสมมาก เป็นพื้นที่ที่มีระยะห่างแหล่งน้ำมากกว่า 1,500 เมตร มีพื้นที่รวม 158.86 ตารางกิโลเมตร

ดังนั้นจากการศึกษาปัจจัยด้านเส้นทางน้ำและแหล่งน้ำ โดยการวิเคราะห์และประมวลผลเพื่อป้องกันไม่ให้น้ำเสียจากขยะมูลฝอย ซึมลงสู่เส้นทางน้ำแหล่งน้ำ สามารถจัดช่วงชั้นระยะห่างได้ตามหลักการและความเหมาะสมในการใช้พื้นที่

4.1.4 การศึกษาปัจจัยด้านความลาดชันของพื้นที่



ภาพที่ 7 แผนที่แสดงค่าความลาดชันในพื้นที่ จังหวัดนครนายก

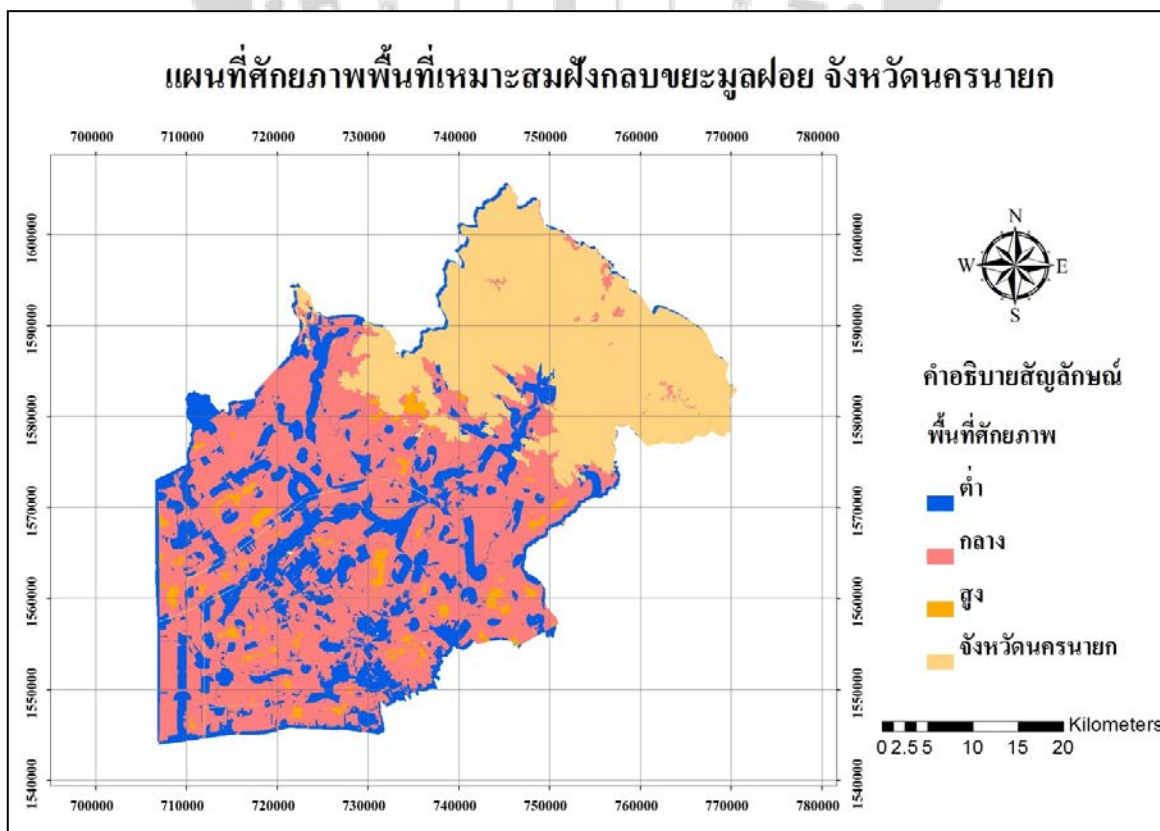
จากการวิเคราะห์และประมวลผลปัจจัยด้านความลาดชัน พื้นที่ที่มีศักยภาพจะต้องมีความลาดชันของพื้นที่น้อยหรือเป็นพื้นที่ที่ไม่มี ความลาดชัน เพื่อไม่ให้น้ำเสียที่มาจากขยะมูลฝอยซึมลงที่ต่ำ โดยพื้นที่ที่น้ำตาลเข้มเป็นพื้นที่ที่มีความลาดชันที่ไม่เหมาะสม คือความลาดชันมากกว่า 30 องศา ลาดชันมากกว่า 30 องศา มีพื้นที่ประมาณ 2.94 ตารางกิโลเมตร พื้นที่สีเหลือง เป็นพื้นที่ที่มีความลาดชันเหมาะสมน้อยคือค่าความลาดชันมากกว่า 15-30 องศา ครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 841.67 ตารางกิโลเมตร สีน้ำตาลอ่อน เป็นพื้นที่ที่มีความลาดชันเหมาะสมปานกลาง คือมีค่าความลาดชันมากกว่า 5-15 องศา ครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 8.04 ตารางกิโลเมตร สีชมพู เป็นพื้นที่ที่มีความลาดชันมีความเหมาะสมมาก คือบริเวณความลาดชัน 0-5 องศา มีพื้นที่ประมาณ 1,290.57 ตารางกิโลเมตร

4.2 ผลการศึกษาขั้นที่ 2

การวิเคราะห์พื้นที่ที่มีศักยภาพในการเป็นพื้นที่ฝังกอบขยะมูลฝอย จังหวัดนครนายก

จากการศึกษาโดยการวิเคราะห์และประมวลหาพื้นที่ศักยภาพที่เหมาะสมในการฝังกอบขยะมูลฝอย จังหวัดนครนายก โดยใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ ที่อ้างอิงหลักเกณฑ์ค่าถ่วงน้ำหนักคะแนนความเหมาะสมและปัจจัยที่เหมาะสมในการหาพื้นที่ที่มีศักยภาพในการฝังกอบขยะมูลฝอย จากข้างต้นที่มีปัจจัย ดังนี้ 1.ชุมชนและสถานที่สำคัญ 2.เส้นทางคมนาคม 3.เส้นทางน้ำและแหล่งน้ำ 4.ค่าความลาดชัน 5.ป่าไม้ มาทำการซ้อนทับข้อมูลเชิงพื้นที่ (Overlay) และการวิเคราะห์ข้อมูลคุณลักษณะหลังจากทำการซ้อนทับกันด้วยระบบภูมิสารสนเทศ ในทุกปัจจัยแล้ว ทำการจัดกลุ่มศักยภาพของพื้นที่ ผลการวิเคราะห์สามารถแบ่งออกได้ 3 ลำดับ โดยใช้ค่าเฉลี่ย (\bar{x}) ของชุดข้อมูลเป็นหลัก แล้วนำค่ากระจายของข้อมูล (SD) มากำหนดค่าความกว้างของแต่ละข้อมูล โดยแบ่งและได้ผลลัพธ์จากการศึกษาที่ผ่านการประมวลผลแล้ว ดังนี้

1. พื้นที่ที่มีศักยภาพต่ำ คือพื้นที่ที่มีน้อยกว่า $\bar{x} - SD$ จากการประมวลจึงทำให้ทราบว่ามีพื้นที่ครอบคลุม 446.9 ตารางกิโลเมตร ดังภาพที่ 8
2. พื้นที่ที่มีศักยภาพปานกลาง คือพื้นที่ที่มีค่าอยู่ระหว่าง $(\bar{x} - SD \leq S \leq \bar{x} + SD)$ จากการประมวลจึงทำให้ทราบว่ามีพื้นที่ครอบคลุม 1,033 ตารางกิโลเมตร ดังภาพที่ 8
3. พื้นที่ที่มีศักยภาพมากประมาณ 50.53 ตารางกิโลเมตร



ภาพที่ 8 แผนที่แสดงพื้นที่ที่มีศักยภาพเหมาะสมในการฝังกอบขยะมูลฝอย จังหวัดนครนายก

ตารางที่ 5 สรุปพื้นที่ที่มีศักยภาพในการเป็นพื้นที่ฝั่งกลบขยะในจังหวัดนครนายก

ระดับศักยภาพ	ขนาดพื้นที่ (ตร.กม.)
พื้นที่ที่มีศักยภาพในระดับต่ำ	446.9
พื้นที่ที่มีศักยภาพในระดับปานกลาง	1,033
พื้นที่ที่มีศักยภาพในระดับมาก	50.53



บทที่ 5

สรุปผลการศึกษา และข้อเสนอแนะ

สรุปผลการศึกษาการประยุกต์ภูมิสารสนเทศในการหาแนวทางเลือกพื้นที่ฝังกบขยะมูลฝอยจากการศึกษาการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์(GIS) เพื่อหาพื้นที่ที่เหมาะสมในการฝังกบขยะพื้นที่จังหวัดนครนายก โดยใช้ปัจจัยทางภูมิศาสตร์ที่มีผลต่อการฝังกบขยะในการวิเคราะห์ ได้แก่ ปัจจัยด้านความลาดชันของพื้นที่ ปัจจัยด้านดิน ปัจจัยทางด้านถนน ปัจจัยด้านชุมชน และปัจจัยด้านแหล่งน้ำ มาหาพื้นที่ที่เหมาะสมในการฝังกบขยะตามศักยภาพที่มีตามปัจจัยที่กำหนดให้มีความเหมาะสมมาก เหมาะสมน้อย และไม่เหมาะสม โดยวิธีการซ้อนทับชั้นข้อมูล (Overlay) โดยจากผลการวิเคราะห์จะได้พื้นที่ที่มีความเหมาะสมในการฝังกบขยะในจังหวัดนครนายกมีพื้นที่รวมทั้งสิ้นประมาณ 1,530 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 72.12 ของพื้นที่ โดยในพื้นที่ที่มีความเหมาะสมแบ่งเป็นพื้นที่ที่มีความเหมาะสมมากประมาณ 50.53 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 2.39 ของพื้นที่ พื้นที่ที่มีความเหมาะสมปานกลางมีพื้นที่รวมทั้งสิ้นประมาณ 446.9 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 21.06 ของพื้นที่และพื้นที่ที่มีความเหมาะสมน้อยมีพื้นที่รวมทั้งสิ้นประมาณ 103.3 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 4.87 ของพื้นที่ ซึ่งบริเวณที่เหมาะสมส่วนใหญ่จะมีการกระจายตัวอยู่ทั่วไปในทุกอำเภอ ของจังหวัดนครนายกและบริเวณพื้นที่ที่ไม่เหมาะสมส่วนใหญ่อยู่ทางตอนบนของจังหวัดนครนายกในพื้นที่ตอนบนของอำเภอเมืองและอำเภอปากพลี จังหวัดนครนายก

2. ข้อเสนอแนะ

- 2.1 แนวทางเลือกของพื้นที่ที่เหมาะสมในการฝังกบขยะควรใช้ข้อมูลด้านสังคมและการมีส่วนร่วมของชุมชนประกอบเพื่อให้เกิดผลกระทบทางด้านสังคม สิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด
- 2.2 การรวบรวมฐานข้อมูลที่นำมาทำการวิเคราะห์และประมวลผล ควรเป็นฐานข้อมูลที่เป็นปัจจุบัน
- 2.3 แนวทางเลือกของพื้นที่ที่เหมาะสมในการฝังกบขยะควรวิเคราะห์ความคุ้มทุนทางการลงทุนและเศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อมด้วย
- 2.4 ภายหลังจากการวิเคราะห์ปัจจัยด้านกายภาพด้วยระบบปฏิบัติการภูมิสารสนเทศทางภูมิศาสตร์แล้วควรนำผลการวิเคราะห์ที่ได้ตรวจสอบความถูกต้องของผลการวิเคราะห์ในพื้นที่จริงอีกครั้ง

บรรณานุกรม

กรมควบคุมมลพิษ. 2544. วิธีกำจัดขยะ ฟังกลบขยะอย่างถูกสุขลักษณะ. กรุงเทพฯ.

กรมอนามัยสิ่งแวดล้อม สำนักอนามัย. 2535. พระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ.2535. กรุงเทพฯ.

กองวิชาการและแผนงาน. 2539. การฝังกลบขยะมูลฝอยอย่างถูกหลักสุขาภิบาล (Sanitary Landfill).

กรุงเทพฯ : สำนักรักษาความสะอาด กรุงเทพมหานคร

กองวิชาการและแผนงาน. 2539. การฝังกลบขยะมูลฝอยอย่างถูกหลักสุขาภิบาล (Sanitary Landfill).

กรุงเทพฯ : สำนักรักษาความสะอาด กรุงเทพมหานคร

ฉัตรไชย รัตนไชยและอโนชา บุญรักษา. 2535. การเลือกใช้พื้นที่ที่มีศักยภาพสำหรับใช้เป็นแหล่งกำจัดมูล

ฝอย, เอกสารประกอบการประชุมทางวิชาการประจำปี 2535 .วิศวกรรมสถาน. หน้า 669-685 .

กรุงเทพฯ.

วิศกรณ์ สัมมา. 2549. การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เพื่อหาพื้นที่ฝังกลบขยะตามหลัก

สุขาภิบาล กรณีศึกษาพื้นที่จังหวัดศรีสะเกษ. ปริญญาโท วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต(ภูมิศาสตร์).

กรุงเทพฯ

ชัยสิทธิ์ อรัญญยุทธสน. 2546. การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับการจัดการระบบการ

เก็บขนมูลฝอย กรณีศึกษา :เขตหลักสี่ กรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาเทคโนโลยีการบริหาร สิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล.

สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย. 2532. การศึกษาสถานที่ที่เหมาะสมในการฝังกากอุตสาหกรรมใน

จังหวัดราชบุรี. รายงานการสัมมนาทางวิชาการเรื่อง GIS Application inThailand. วันที่ 8

พฤศจิกายน 2532 ,หน้า 47-61. ราชบุรี.

สำฤทธิ์ ทองศรี. 2536. แนวทางการกำจัดมูลฝอยโดยการฝังกลบที่อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี. วิทยานิพนธ์

วท.ม. (วิทยาศาสตรสิ่งแวดล้อม). มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.

สรรค์ใจ กลิ่นดาว. 2555.แนวคิดและวิธีการจัดการข้อมูลเชิงพื้นที่. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : ดอเดียนส โตร์.

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ภาควิชาภูมิศาสตร์. (2543). เอกสารประกอบการสอนวิชา 426-3

ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เบื้องต้น. ปัตตานี : ภาควิชาภูมิศาสตร์

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

สุริย์พร นิพัฏฐวิทยา. 2544. การประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการจัดการขยะมูลฝอยในเขตเทศบาล

เมืองจันทบุรี. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต(วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม).มหาวิทยาลัย

เกษตรศาสตร์.กรุงเทพฯ.

