

## บทที่ 2

### แนวความคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษาแนวความคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยจะขอลำดับถึงความหมายของอาชญากรรม สาเหตุของการเกิดอาชญากรรม แนวความคิดระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ การศึกษาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในประเทศไทยที่นำมาใช้ในสาขาต่างๆ และแนวความคิดเกี่ยวกับฐานข้อมูล โดยผู้วิจัยจะกล่าวเป็นหัวข้อต่างๆ ดังรายละเอียดที่จะกล่าวต่อไป

#### ความหมายของอาชญากรรม

คำว่า อาชญากรรม ไม่ได้หมายถึงผู้ฝ่าฝืนทั้งหมด (Alfred McClung Lee, 1963) แต่หมายถึงการกระทำที่เป็นเรื่องก่อให้เกิดความเจ็บปวดเสียหายแก่บุคคล เป็นการกระทำที่ผิดไปจากข้อตกลงหรือ บรรทัดฐาน (norms) ของชุมชนเมื่อมีการล่วงละเมิดหรือกระทำเกินเลยไปก็ถือว่าผิด

ส่วนความหมายของอาชญากรรม ตามพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2493 นั้น คำว่า “อาชญา” หมายถึง อำนาจ โทษ ซึ่งมักใช้สำหรับพระเจ้าแผ่นดิน หรือเจ้านายชั้นผู้ใหญ่ เช่น พระราชอาชญา เป็นต้น ส่วนคำว่า “กรรม” หมายถึง การกระทำ การกระทำที่สนองผลร้าย ซึ่งทำได้แต่ปางก่อน ดังนั้นคำว่า “อาชญากรรม” จึงควรให้คำจำกัดความว่า “เป็นปรากฏการณ์หนึ่งทางสังคมที่เกิดขึ้น โดยการกระทำของบุคคล ซึ่งการกระทำนั้นกฎหมายได้บัญญัติเป็นข้อห้าม และถือว่าเป็นความผิด ซึ่งผู้กระทำผิดจะต้องได้รับการลงโทษ”

สำหรับภาษาอังกฤษนั้น คำว่า “crime” มีรากศัพท์มาจากภาษาละตินว่า “crimen” หรือ “criminis” ความหมายดั้งเดิมหมายถึงการตัดสินคำพิพากษา การจับกุมหรือ ลงโทษ ต่อมาความหมายได้เปลี่ยนแปลงไปโดยหมายถึง ความผิด หรือ การร้องทุกข์จากผลของความผิดและถ้าพิจารณา คำว่า “crimen” จากภาษากรีกซึ่งมาจากคำว่า “krino” แล้วจะหมายถึง การเลือกเฟ้น จัดแยก แยกต่าง ตัดสิน

เมื่อพิจารณาความหมายของคำแล้วจะเห็นได้ว่าคำว่า อาชญากรรมในภาษาไทย หมายความว่ารวมถึงการกระทำและความประพฤติที่ถือว่าเป็นความผิด และผู้กระทำความผิดจะต้องได้รับโทษตามกฎหมาย ส่วนคำว่า “crime” ในภาษาอังกฤษนั้นมิได้เน้นถึงความหมายและขอบเขตของการกระทำหรือความประพฤติที่ไม่พึงปรารถนาของคนในสังคมไว้ ด้วยเหตุนี้ความประพฤติของบุคคลใดก็ตามจะเป็นที่ยอมรับหรือไม่ยอมรับของสังคมน่าจะขึ้นอยู่กับวิจารณ์ญาณของสมาชิกในสังคมนั้นๆ นั่นเอง

ดังนั้นจึงอาจกล่าวโดยสรุปได้ว่าความหมายของคำว่า อาชญากรรม (crime) นี้อาจแยกได้เป็น 2 ประการ (ชาย เสวิกุล,2517) ดังนี้คือ

1) ทางด้านกฎหมาย (Legal Approach) ให้คำนิยามของอาชญากรรมไว้ว่า เป็นการกระทำอันเป็นการฝ่าฝืนหรือขัดกับกฎหมายที่วางไว้และผู้กระทำนั้นจะต้องได้รับโทษตามที่กฎหมายกำหนดไว้ตามประมวลกฎหมายอาญา พ.ศ. 2500 มาตรา 2 ได้บัญญัติไว้ว่า “บุคคลจะต้องได้รับโทษทางอาญา ต่อเมื่อได้กระทำการอันกฎหมายที่ใช้อยู่ในขณะกระทำนั้นบัญญัติเป็นความผิดและกำหนดโทษไว้ และโทษที่จะลงแก่ผู้กระทำความผิดนั้นจะต้องเป็นโทษที่บัญญัติไว้ในกฎหมาย”

2) ทางด้านสังคม (Sociological Approach) ในส่วนนี้ได้พุ่งเล็งถึงความขัดแย้งระหว่างบุคคลกับสังคมเป็นหลัก และพิจารณาว่าการกระทำที่ฝ่าฝืนหรือขัดแย้งกันนั้นเกิดขึ้นได้อย่างไร อะไรเป็นปัจจัยที่มีส่วนทำให้บุคคลนั้นไม่สามารถปรับปรุงหรือปฏิบัติตนให้สอดคล้องกับกฎหมายซึ่งเป็นมาตรฐานอย่างหนึ่งของสังคม

อาชญากรรมเป็นสิ่งที่อยู่เป็นประจำในสังคมตั้งแต่ในสมัยโบราณ เท่าที่ปรากฏหลักฐาน อาชญากรรมเป็นอาการที่แสดงถึงความไม่สมบูรณ์ (imperfection) และความบกพร่อง (deficiencies) ของระเบียบสังคม ถึงแม้ว่าอาชญากรรมจะไม่ใช่ที่พึงปรารถนาของสังคม แต่อาชญากรรมก็มีบทบาทสำคัญต่อสังคม (ญาณพล ยังยืน,2524) กล่าวคือ

1) อาชญากรรมเป็นเครื่องกำหนดชนชั้นของสังคม อย่างน้อยก็เป็นการแยกชนชั้นระหว่าง “คนดี” และ “คนร้าย” ออกจากกัน อาชญากรรมจึงเป็นปัจจัยหนึ่งของสังคม ซึ่งไม่สามารถปราบปรามให้สงบราบคาบได้ จะทำได้ก็เพียงแต่ควบคุมอาชญากรรมให้อยู่ในขอบเขตที่จำกัด มิให้แพร่กระจายออกไป อันจะก่อให้เกิดอันตรายร้ายแรงต่อสังคมยิ่งขึ้นเท่านั้น

2) ผลของการประกอบอาชญากรรมก่อให้เกิดอาชญากรคือ ผู้ที่ประกอบอาชญากรรมและผลดังกล่าวได้ก่อให้เกิดสถาบันต่างๆ ทางสังคมขึ้น ทั้งนี้เป็นการควบคุมการเกิดขึ้น การแก้ปัญหา ตลอดจนการแก้ไขผู้กระทำความผิดในการประกอบอาชญากรรม ดังเช่น ตำรวจ กระบวนการ ยุติธรรม อัยการ ราชทัณฑ์ ตลอดจนองค์การทางด้านเอกชนที่ให้ความช่วยเหลือแก่ผู้ต้องโทษ ดังนี้ เป็นต้น

### สาเหตุของการเกิดอาชญากรรม

การศึกษาวิจัยถึงสาเหตุของอาชญากรรมได้มีมาตั้งแต่คริสต์ศตวรรษที่ 19 โดยมีลอมโบโรโซ (Lombroso) กาโรเฟโร (Garofaro) และเฟอริ (Ferri) (อ้างในญาณพล ยั่งยืน, 2524) เป็นผู้ริเริ่มศึกษาสาเหตุอาชญากรรมจากสภาพความบกพร่องทางชีวภาพ และการถ่ายทอดทางกรรมพันธุ์ และได้มีหลายทฤษฎีที่ได้พยายามอธิบายสาเหตุต่างๆ ของการเกิดอาชญากรรม เช่น ทฤษฎีว่าด้วยอาชญากรที่ถือลักษณะบุคคลเป็นสาเหตุ ทฤษฎีว่าด้วยความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกในครอบครัวเป็นสาเหตุ ต่อมาเมื่อการศึกษาทางด้านสังคมวิทยาได้ขยายกว้างออกไป จึงมีทฤษฎียืนยันถึงสาเหตุในการกระทำผิดว่ามีหลายสาเหตุ และหนึ่งในสาเหตุเหล่านั้นก็มีสาเหตุจากสภาพแวดล้อมทางกายภาพของชุมชนเป็นสาเหตุหนึ่งด้วย

วอล และ ปีเตอร์เซน ได้กล่าวว่า การนำเอานิเวศวิทยามาใช้ศึกษา อาชญากรรมอย่างเป็นระบบเป็นครั้งแรกก็คือการศึกษาของ เกอริ ในฝรั่งเศส และการศึกษาของควอเตท์ ในเบลเยียม เกอริได้วิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับอาชญากรรมตามอำเภอต่างๆ ในประเทศฝรั่งเศส เขาได้จัดทำแผนภูมิ ตาราง และแผนที่ และพิจารณาตัวแปรในเรื่องอายุ เพศ และการศึกษา และยังได้จำแนกประเภทของอาชญากรรมออกเป็น 2 ประเภท คือ อาชญากรรมที่ประทุษร้ายต่อทรัพย์ และอาชญากรรมที่ประทุษร้ายต่อบุคคล วัตถุประสงค์ก็เพื่อจะศึกษาดูว่ามีปัจจัยอะไรที่จูงใจให้คนมีพฤติกรรม เป็นอาชญากรมากกว่าอย่างอื่น เขาได้นำแผนที่แสดงความแตกต่างของการเกิดอาชญากรรมในภูมิภาคต่างๆ ตลอดจนทั้งทำแผนที่เกี่ยวกับอัตราการเกิดอาชญากรรมในภูมิภาคนั้นๆ ด้วย มีการวิเคราะห์เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างความยากจนกับอาชญากรรม เขาได้ชี้ให้เห็นว่าตัวแปรสำคัญของการเกิดอาชญากรรมก็คือโอกาส เขาไม่เชื่อว่าการเพิ่มขึ้นของพลเมืองจะเป็นสาเหตุของการเกิดอาชญากรรมและไม่เชื่อด้วยว่าการพัฒนาการศึกษาจะป้องกันอาชญากรรมได้ สำหรับควอเตท์นั้น ได้เสนอแนวความคิดเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมของปรากฏการณ์อาชญากรรมในลักษณะพื้นที่ต่างๆ กล่าวได้ว่าเป็นผู้ริเริ่มศึกษา

ปรากฏการณ์อาชญากรรม โดยอาศัยระเบียบวิธีการทางวิทยาศาสตร์ เขาเชื่อว่าอาชญากรรมประเภท ประทุษร้ายต่อชีวิตและร่างกาย มักปรากฏในภูมิอากาศร้อนมากกว่า ภูมิอากาศหนาวและอาชญากรรมประเภทประทุษร้ายต่อทรัพย์มักปรากฏในภูมิอากาศหนาวมากกว่า ภูมิอากาศร้อน

ทั้ง เกอร์ และ ควอเตท ต่างก็มีอิทธิพลในทางความคิดทางนิเวศวิทยา ต่อนักอาชญาวิทยาในยุคต่อมาเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะในเรื่องการนำเทคนิคทางสถิติมาอธิบายการเกิดอาชญากรรม เช่น เฮนรี เมย์ฮิว ได้ศึกษาโดยใช้วิธีการจุดลงบนแผนที่ตรงที่มีอาชญากรรมเกิดขึ้นแต่ละครั้ง และพิจารณาว่าในเมืองนั้นมีย่านใดบ้างที่มีอาชญากรรมเกิดขึ้นหนาแน่นกว่าย่านอื่นๆ หลังจากที่ได้กระทำเช่นนั้นอยู่นานถึง 9 ปี ก็พบว่าอาชญากรรมเกิดขึ้นในย่านธุรกิจหรือย่านการค้า และย่านที่มีโรงงานอุตสาหกรรมมากกว่าในย่านอื่นๆ และ เฟลทเซอร์ ก็ได้กล่าวไว้ว่าเขตที่มีคนอาศัยกันแออัดยัดเยียดจะเป็นแหล่งสะสมความเลวร้ายต่างๆ รวมทั้งอาชญากรรมด้วย (อ้างใน จรัสดาว คงเมือง, 2538)

ไวฟกัง (Wolfgang, 1958) ได้นำไปทำการศึกษาเกี่ยวกับการกระทำผิดของเด็กและเยาวชนในเขตเมืองของนครฟิลาเดลเฟีย สหรัฐอเมริกา ได้ค้นพบย่านที่มีเด็กเกเรชุกชุมในแหล่งเสื่อมโทรมของเมือง ในเขตนี้นอกจากจะพบอัตราการทำผิดที่สูงแล้วปรากฏว่ายังพบเด็กและเยาวชนที่มีแนวโน้มต่อการกระทำผิดในอัตราสูงอีกด้วย ผลการศึกษาดังกล่าวมีส่วนสอดคล้องกับผลการศึกษาของ โจนส์ (Jones, 1934) และ คาทเทลกับกิททูลส์ (Cartle and Gittuss, 1957) ซึ่งได้ให้ความสนใจเกี่ยวกับแหล่งที่รวมกลุ่มของปัญหาสังคมในเมืองลิเวอร์พูล ประเทศอังกฤษพบว่าอาชญากรรมจะชุกชุมในเขตพื้นที่ชั้นในของเมือง ซึ่งมีความหนาแน่นของประชากรและการอพยพเข้าของประชากรสูง

การนำทฤษฎีนิเวศวิทยาอาชญากรรมไปทำการทดสอบในประเทศโลกที่สามมีไม่มากนักเท่าที่ปรากฏมีชื่อเสียงเป็นที่ยอมรับ คือ เฮย์เนอร์ (Hayner, 1946) ได้นำไปทำการทดสอบในเมืองเม็กซิโก พบส่วนที่สอดคล้องกับผลการศึกษามากในประเศสหรัฐอเมริกา กล่าวคือ มีส่วนสนับสนุนทฤษฎีดังกล่าว ส่วน แคปโลว์ (Caplow, 1949) ได้ทำการศึกษาในเมืองกัวเตมาลา กลับพบว่าอัตราการเกิดอาชญากรรมจะสูงสุดในบริเวณรอบนอกของเมืองและค่อยๆ ลดอัตราต่ำลงไปสู่กลางเมือง

ถึงแม้ว่าผลการศึกษาของ แคปโลว์ จะมีลักษณะที่ตรงข้ามกับทฤษฎีของ ชอว์และแมคเคย์ (Shaw and Mckay, 1942) ซึ่งอาจจะเป็นผลมาจากความแตกต่างของเมืองในโลกที่สามและเมืองของ

ประเทศตะวันตก กล่าวคือ เมืองในโลกที่สามส่วนใหญ่เป็นเมืองขนาดเล็ก ส่วนเมืองในประเทศทางตะวันตกส่วนใหญ่จะมีขนาดใหญ่ ลักษณะความแตกต่างกันดังกล่าว ทำให้ลักษณะทางนิเวศวิทยาของเมืองแตกต่างกันไปด้วย ซึ่งมีผลต่อการกระจายอาชญากรรมทางพื้นที่ของเมืองไม่เหมือนกัน แต่อย่างไรก็ตาม แคปโลว์ ก็ยังยอมรับในประเด็นที่ว่า การเกิดอาชญากรรมมีอิทธิพลมาจากลักษณะทางนิเวศวิทยาของพื้นที่ เกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวนี้ แมนไฮม์ (Manheim, 1965) นักอาชญาวิทยาชาวอังกฤษ ได้ยืนยันถึงปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการกระทำผิดประกอบด้วยปัจจัย 3 กลุ่มคือ ปัจจัยทางด้านกายภาพแวดล้อม ปัจจัยทางด้านสังคม วัฒนธรรมและแรงจูงใจของอาชญากรหรือผู้กระทำความผิด แต่อย่างไรก็ดี การเกิดอาชญากรรมย่อมขึ้นอยู่กับโอกาสที่เหมาะสมในการลงมือ

ในส่วนของผู้ที่ได้แย้งทฤษฎีนิเวศวิทยาอาชญากรรม ได้แก่ แลนเดอร์ (Lander, 1954) และชมิธ (Schmid, 1960) โดยที่ แลนเดอร์ ได้ทำการศึกษาเรื่องเดียวกันกับ ชอว์ และ แมคเคย์ ในนครบัลติมอร์ สหรัฐอเมริกา ผลการศึกษากลับไม่พบหลักเกณฑ์ความสัมพันธ์ทางลักษณะกายภาพแวดล้อมของพื้นที่กับอัตราการกระทำความผิดของเด็กและเยาวชนอย่างเด่นชัด ส่วน ชมิธ ได้ทำการศึกษาที่ซีแอตเติล สหรัฐอเมริกา ผลการศึกษารูปได้ว่า ผู้กระทำความผิดอาจจะอยู่อาศัยที่ใดก็ได้ ส่วนการเกิดอาชญากรรมในพื้นที่ เป็นผลมาจากลักษณะร่วมที่ประกอบกันขององค์ประกอบทั้งหมด เช่น การเกาะกลุ่มกันของผู้ที่ด้อยโอกาสทางสังคม ลักษณะทางกายภาพแวดล้อมที่เลว การเคลื่อนที่ออกจากบ้านไปทำงานของประชากรในอัตราที่สูง และการไม่รวมตัวกันเป็นองค์กรในการป้องกันภัยจากอาชญากรรมร่วมกัน เป็นต้น

ถึงแม้ว่าอาชญากรรมจะได้รับความสนใจทำการศึกษาจากนักภูมิศาสตร์มานานแล้วประมาณ 160 ปี คือ ตั้งแต่ช่วง ค.ศ. 1830-1880 โดยการนำเอาแผนที่มาใช้ประกอบในการเรียนการสอนวิชาอาชญาวิทยาในฝรั่งเศส และได้แพร่หลายไปสู่ประเทศอื่นๆ ในยุโรป ซึ่งเป็นการแสดงอัตราการเกิดและการเปลี่ยนแปลงทางอาชญากรรมลงบนแผนที่เป็นสำคัญ แต่อย่างไรก็ตามอาชญากรรมเพิ่งได้รับความสนใจทำการศึกษาอย่างลึกซึ้งเป็นระบบมากขึ้นโดยนักภูมิศาสตร์ชาวต้นทศวรรษ 1970 (อ้างใน Herbert, 1982) มานี้เอง นักภูมิศาสตร์ที่ให้ความสนใจทำการศึกษาปัญหาอาชญากรรมในเชิงนิเวศวิทยาและสังคมวิทยามีหลายท่านด้วยกัน เช่น แลมเบิร์ต (Lambert, 1970) แบรินดิงแฮม (Brantingham, 1975) พาเบลมและเบคส์เตอร์ (Pablam and Baxter, 1975) คาร์เตอร์และฮิลล์

(Carter and Hill,1976) เฮอร์เบิร์ต (Herbert,1976,1982) เพย์ (Pyle,1976) มาว์บี (Mawby,1977) แรนเกิร์ต (Rangert,1977) คาทส์แมน(Katzman,1981) และ บราวน์(Brown,1982) เป็นต้น

สำหรับการศึกษาในประเทศไทย ในการศึกษาเชิงนิเวศวิทยาจะมีการศึกษาของ ญาณพล ยั่งยืน (2525) เป็นการศึกษาเพื่อวางแผนป้องกันอาชญากรรมในเขตกรุงเทพมหานคร (ฝั่งพระนคร) ได้พิจารณาถึงสภาพของอาชญากรรมที่เกิดขึ้นในเรื่องของจำนวน ประเภท และความร้ายแรง นอกจากนี้ ยังได้พิจารณาถึงความสัมพันธ์ระหว่างการใช้ที่ดิน ความหนาแน่นของ ประชากรกับอาชญากรรม ตลอดจนความแตกต่างของอาชญากรรมในเขตชั้นในและชั้นนอกของเมืองด้วย ส่วนฝั่งธนบุรีนั้น เป็นการศึกษาของ วชิระ ขอบแตง (2525) เรื่องการศึกษาทางด้าน นิเวศวิทยาเพื่อวางแผนป้องกันอาชญากรรมในเขตกรุงเทพฯ (ฝั่งธนบุรี) โดยได้ให้ความสำคัญกับปัจจัยทางด้านกายภาพและประชากร ในการศึกษาได้พิจารณาถึง ความสัมพันธ์ระหว่างการใช้ที่ดิน ความหนาแน่นของประชากร กับอาชญากรรม ตลอดจนความแตกต่างของอาชญากรรมในเขตชั้นในและชั้นนอกของเมืองเช่นเดียวกับการศึกษาของญาณพล ยั่งยืน นอกจากนี้ ยังศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสภาพแวดล้อมในเมืองใหญ่กับการเกิดอาชญากรรม ซึ่งศึกษาคดีลักทรัพย์ในเขตที่พักอาศัยของกรุงเทพมหานครโดยพิชัย จินตนาภักดี (2532) จากการศึกษาพบว่าปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการเกิดคดีลักทรัพย์ในเคหสถาน ได้แก่ สภาพแวดล้อมของบริเวณที่พักอาศัยที่รถผ่านเข้าออกได้ หรืออยู่ติดริมถนนใหญ่ รั้วบ้านเป็นรั้วไม้หรือ คอนกรีตโปร่ง และไม่มีโทรทัศน์ที่ที่พักอาศัย เป็นต้น ส่วนปัจจัยที่ไม่สัมพันธ์กับการเกิดคดีลักทรัพย์ในเคหสถาน ได้แก่ รูปแบบและประเภทของที่พักอาศัย ขนาดเนื้อที่ดินของที่พักอาศัย ช่วงเวลาที่เกิดเหตุ สภาพอากาศระหว่างเกิดเหตุ สภาพแวดล้อมข้างเคียง และจำนวนผู้อยู่อาศัยในบ้าน ส่วนเจียมจิต ดวงอุไร (2532) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ของสภาพแวดล้อมทางกายภาพกับการเกิดคดีอาชญากรรม พบว่า สภาพแวดล้อมทางกายภาพของพื้นที่สาธารณะระดับเมืองมีผลต่อการเกิดคดีอาชญากรรมทุกประเภท ทั้งในด้านจำนวนและความถี่ของการเกิดคดี และสำหรับสภาพแวดล้อมทางกายภาพของพื้นที่พักอาศัยในชุมชนเมือง จะมีการเกิดคดีอาชญากรรมแตกต่างกันไปตามความหนาแน่นและลักษณะประชากรภายในพื้นที่ และชนะทิศ แก้วอัมพร (2538) ได้ศึกษาลักษณะสภาพแวดล้อมทางกายภาพในกรุงเทพมหานครที่เอื้ออำนวยให้เกิดคดีอาชญากรรม กรณีศึกษา เขตสถานีตำรวจนครบาลพญาไท เพื่อศึกษาถึงปัญหาอาชญากรรมในเมืองที่เกี่ยวข้องกับสภาพแวดล้อมทาง

กายภาพ เพื่อเสนอแนะแนวทางแก้ไขปรับปรุง และมาตรการอื่นเพื่อให้เกิดประสิทธิผลในการควบคุม อาชญากรรม โดยแบ่งพื้นที่ออกเป็นพื้นที่ 5 เขตย่อย ศึกษาใน 2 ระดับ คือในสภาพแวดล้อมทั่วไป ได้แก่ การใช้ที่ดินและสภาพแวดล้อมเฉพาะ ได้แก่ สภาพกายภาพในชุมชน สิ่งปลูกสร้าง การเข้าถึง แสงสว่าง ฯลฯ ซึ่งข้อเสนอแนะที่ได้จากการศึกษาในการป้องกันอาชญากรรมได้แก่ การปรับปรุงสภาพแวดล้อมทางกายภาพที่มีอยู่ด้วยการปรับปรุงฟื้นฟู เพื่อให้เกิดลักษณะทางกายภาพที่เป็นอุปสรรคต่อการประกอบอาชญากรรมมากที่สุด เช่น เพิ่มประสิทธิภาพในการเข้าถึงพื้นที่ การจัดระเบียบพื้นที่ให้ชัดเจน และเสริมด้วยการปลูกฝัง สร้างทัศนคติ ความรู้สึกในการมีส่วนร่วมและรับผิดชอบของคนในชุมชน ซึ่งจะนำไปสู่การควบคุมอาชญากรรมในชุมชน สหรัฐ รัตนละออง (2538) ศึกษาถึงสภาพแวดล้อมทางกายภาพของเมืองเพื่อเป็น แนวทางวางแผนป้องกันอาชญากรรมในเขตชุมชน:กรณีศึกษา สถานีตำรวจนครบาลตลิ่งชัน โดยพิจารณาจากสถานีตำรวจนครบาลตลิ่งชัน ซึ่งเป็นสถานีตำรวจ ซึ่งอยู่ระหว่างรอยต่อของความเป็นเมืองและชนบท และมีความสัมพันธ์ระหว่างสภาพแวดล้อมของเมืองกับอาชญากรรม ซึ่งประกอบด้วยสภาพแวดล้อมต่างกันไป ส่วนภูัสสพาร์ อินทรทอง (2535) ได้ทำการศึกษาการกระจายทางพื้นที่ของอาชญากรรมในอำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช โดยนำเอาทฤษฎีทางนิเวศวิทยาอาชญากรรมมาประยุกต์เพื่อใช้ศึกษาการเกิดอาชญากรรมในเขตชุมชนเมืองของประเทศไทย ซึ่งเป็นการศึกษารูปแบบการกระจายทางพื้นที่ของอาชญากรรมเกี่ยวกับบุคคลและทรัพย์สิน แล้ววิเคราะห์ความสัมพันธ์ทางพื้นที่และช่วงเวลากับรูปแบบการกระจายของอาชญากรรมเกี่ยวกับบุคคลและทรัพย์สิน ตลอดจนวิเคราะห์หามูลเหตุปัจจัยสำคัญที่เกี่ยวข้อง และหรือที่มีอิทธิพลต่อการกระจายของอาชญากรรมที่เกี่ยวกับบุคคลและทรัพย์สิน และในการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ของอาชญากรรมในอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ ของจรัสดาว คงเมือง (2538) มุ่งศึกษาจำนวน ประเภท และการกระจายของอาชญากรรมพื้นฐาน เพื่อวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างอาชญากรรมพื้นฐานกับสภาพการใช้ที่ดิน และความหนาแน่นของประชากร และเพื่อวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างประเภทของอาชญากรรมกับปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับผู้กระทำผิด จากการศึกษาพบว่าอาชญากรรมพื้นฐานที่เกิดขึ้นเป็นอาชญากรรมที่เกี่ยวกับทรัพย์มากกว่าอาชญากรรมที่เกี่ยวกับชีวิต ร่างกายและเพศ โดยคดีลักทรัพย์จะเกิดขึ้นมากที่สุด และไม่ว่าจะเป็นอาชญากรรมที่เกี่ยวกับชีวิต ร่างกายและเพศ โดยที่คดีลักทรัพย์จะเกิดขึ้นมากที่สุดและต่างก็เกิดขึ้นในเขตเมืองชั้นในมากกว่าเขตเมืองชั้นนอก และอาชญากรรมเกือบทุกประเภทมีความสัมพันธ์กับการใช้ที่ดินประเภทพาณิชยกรรมและการบริการมาก

ที่สุด นอกจากนั้นอาชญากรรมยังมีความสัมพันธ์กับความหนาแน่นของประชากรโดยแปรตามกันค่อนข้างสูง กล่าวคือ ถ้าบริเวณใดมีความหนาแน่นของประชากรสูงจำนวนของคดีก็จะสูงด้วย

สำหรับผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในเรื่องของพฤติกรรมของผู้กระทำผิดนั้น คณะอนุกรรมการวิจัยสาเหตุแห่งความผิดฐานฆ่าคนตาย สภาวิจัยแห่งชาติ (2509) ได้วิจัยเรื่องความผิดฐานฆ่าคนตายและทำร้ายร่างกาย ข้อที่น่าสนใจในงานวิจัยเรื่องนี้คือ การประกอบอาชญากรรมของชายกับหญิงเกี่ยวกับความผิดฐานประทุษร้ายต่อชีวิตร่างกายนั้น ต่างกันในสาระสำคัญคือ ชายประกอบอาชญากรรมประเภทนี้เพื่อการเอาชนะ เพื่อรักษาศักดิ์ศรี ดำรงไว้ซึ่งอาชีพและครอบครัว ส่วนหญิงนั้นกระทำไปเพราะอารมณ์หุนหัน เนื่องจากสถานะอันยุ่งยากของครอบครัวและความหึงหวง ส่วนการศึกษาถึงมูลเหตุจูงใจในการกระทำความผิดของผู้ต้องโทษเกี่ยวกับทรัพย์ ในเรือนจำจังหวัดลำปาง โดยชูเกียรติ วิสุวรรณ (2515) ได้ศึกษาผู้ต้องขังในเรือนจำจังหวัดลำปาง รวม 404 ราย โดยเลือกศึกษาเฉพาะประเภทความผิดเกี่ยวกับทรัพย์ทั้งหมด ในการศึกษาพบว่าความประพฤติเที่ยวเตร่หาความสำราญชอบสูบบุหรี่ ดื่มสุรา เล่นการพนัน สิ่งเหล่านี้ย่อมเป็นมูลเหตุที่ช่วยส่งเสริมให้บุคคลกระทำความผิดเกี่ยวกับทรัพย์ได้ จากการศึกษาของรองศาสตราจารย์ นวลจันทร์ ทศนชัยกุล (2529) เรื่องการกระทำผิดของหญิงในประเทศไทย ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและวิเคราะห์ถึงสาเหตุหรือ มูลเหตุจูงใจที่ผลักดันให้หญิงกระทำความผิด ทั้งต้องการทราบถึงลักษณะการกระทำความผิดตลอดจนภูมิหลังของหญิงที่กระทำความผิด การเลือกตัวอย่างในการศึกษาใช้วิธีสุ่มตัวอย่างธรรมดา (Simple Random Sampling) โดยการสัมภาษณ์ผู้ต้องขังหญิงในทัณฑสถานหญิง จำนวน 280 คน โดยเลือกเฉพาะความผิดต่อชีวิต และร่างกายและความผิดต่อทรัพย์

จากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวกับอาชญากรรมนั้น ส่วนมากจะเป็นการวิเคราะห์เชิงพื้นที่และวิเคราะห์เชิงพฤติกรรมโดยการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ จะให้ความสำคัญต่อการกระจายของอาชญากรรม และความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่กับอาชญากรรม สำหรับการวิเคราะห์เชิงพฤติกรรมจะให้ความสำคัญต่อบัจจัยทางกายภาพ สังคม เศรษฐกิจ โดยการศึกษาส่วนใหญ่มุ่งไปที่อาชญากรรมพื้นฐาน อันได้แก่ อาชญากรรมที่เกี่ยวกับชีวิต ร่างกายและเพศ และอาชญากรรมประเภทประทุษร้ายต่อทรัพย์ สำหรับการศึกษาคั้งนี้จะเป็นการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ซึ่งมาประยุกต์ใช้กับระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์



## แนวความคิดระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

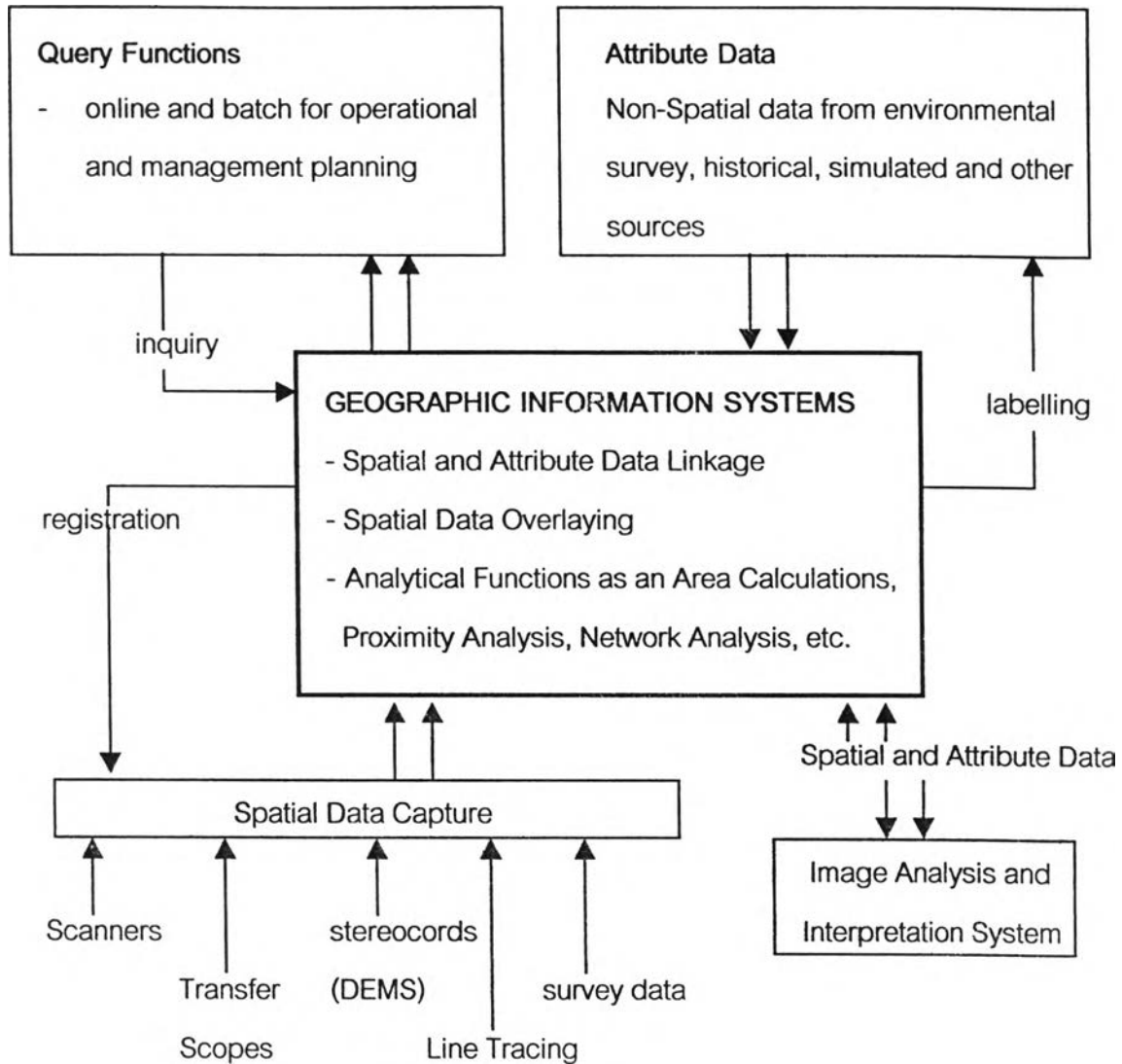
มนุษย์เราเริ่มมีความสนใจศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างสภาพแวดล้อม หรือลักษณะทางธรรมชาติและสิ่งมีชีวิตบนพื้นผิวโลกมาเป็นเวลานานแล้ว ในระยะเริ่มแรกจะเป็นลักษณะของการรวบรวมข้อเท็จจริงต่างๆ ที่เกี่ยวกับโลกและการกำหนดตำแหน่งที่ตั้งของปรากฏการณ์ต่างๆ การแสดงให้เห็นถึงข้อเท็จจริงและความสัมพันธ์ของปรากฏการณ์ดังกล่าวทั้งทางด้านทิศทาง ขนาดและตำแหน่งของวัตถุบนแผนที่ นอกจากนี้ความอยากรู้อยากเห็นประกอบกับสัญชาตญาณในการผจญภัยของมนุษย์ก็นับเป็นแรงผลักดันสำคัญที่ทำให้เกิดการค้นคว้าหาวิธีการใหม่ๆ ในการสำรวจและจัดทำแผนที่ในรูปแบบต่างๆ ขึ้นและพัฒนามาเป็นลำดับนับตั้งแต่สมัยกรีกโรมัน จนกระทั่งถึงปัจจุบัน ซึ่งเป็นยุคที่มนุษย์เรากำลังตระหนักถึงคุณค่าของสิ่งแวดล้อม และทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่อย่างจำกัด และพยายามวางแผนการใช้ทรัพยากรให้เกิดประโยชน์สูงสุดโดยมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด "ระบบข้อมูล" เป็นเครื่องมือสำคัญอย่างหนึ่งซึ่งจะช่วยให้ผู้วางแผนสามารถนำไปเป็นฐานในการพิจารณา ตัดสินใจดำเนินการตามต้องการได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ในสมัยก่อนการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับสภาพพื้นที่นั้น จะเป็นการจัดทำระบบข้อมูลด้วยมือของมนุษย์ซึ่งจะอยู่ในรูปของเอกสาร รายงาน และแผนที่ ทำให้เกิดความยุ่งยากในการเก็บข้อมูล และไม่สะดวกในการรวบรวมข้อมูล เพื่อการวิเคราะห์ผล รวมทั้งเกิดความล่าช้าและความซ้ำซ้อนในการทำงาน แต่ในปัจจุบันเทคโนโลยีต่างๆ ได้พัฒนาไปอย่างมากซึ่งช่วยให้มนุษย์ศึกษาถึงสิ่งต่างๆ ได้ในลักษณะของการวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ (system analysis) คอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์ชนิดหนึ่งที่มีการพัฒนาขึ้นและเข้ามามีบทบาทในการช่วยงานของมนุษย์ โดยเฉพาะความสามารถในการประมวลผลข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูลจำนวนมากๆ และในปี ค.ศ. 1960 หรือเมื่อประมาณ 30 ปีที่ผ่านมา ก็ได้มีการนำเอาเครื่องคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ในการคำนวณและลากเส้นขอบเขตของแผนที่หรือที่เรียกว่า Automated Cartography and Mapping และระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ก็ได้พัฒนามาจากการทำแผนที่ด้วยคอมพิวเตอร์

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ประกอบด้วยส่วนสำคัญ 5 ส่วน คือ (1) การเก็บและรวบรวมข้อมูล (data acquisition) (2) การเตรียมและป้อนข้อมูล (preprocessing) (3) ระบบการจัดการข้อมูล

(data management) (4) ระบบการปรับแต่งและวิเคราะห์ข้อมูล (manipulation and analysis) และ (5) ระบบการรายงานผลข้อมูล (product generation) (Stars and Estes,1990) และจากความสามารถพิเศษของระบบดังกล่าว ที่สามารถระบุตำแหน่งพิกัดที่ตั้งลงบนแผนที่ได้ สามารถนำเข้า จัดเก็บ เรียกค้น แก้ไข วิเคราะห์ และแสดงผลของการวิเคราะห์ทั้งในลักษณะของข้อมูลกราฟิก (Graphic Data) และข้อมูลที่ไม่ใช่ข้อมูลกราฟิก (Non-graphic Data) ได้ทำให้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ได้รับการยอมรับอย่างแพร่หลาย เนื่องจากสามารถแก้ไขปัญหาดังกล่าวที่เกิดขึ้นจากการทำงานด้วยมือแบบเดิม นอกจากนี้ยังสามารถนำไปใช้ในการคาดการณ์แนวโน้มในอนาคต จากการจำลองการเปลี่ยนแปลงตัวแปรต่างๆ (สุมิตรา พูลทอง,2538)

รูป 2.1 แผนภูมิการอธิบายแนวความคิด (Concept) ของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์



ที่มา : Archibald (1987)

## ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information Systems:GIS)

ระบบสารสนเทศ เป็นคำประสม ระหว่าง "ระบบ" และ "สารสนเทศ" หรือ (สารนิเทศ) ตรงกับภาษาอังกฤษว่า Information Systems (IS) ซึ่งเกี่ยวข้องกับข้อมูลดิบ (raw data) มาคัดเลือกเฉพาะข้อมูลที่เกี่ยวข้อง และจัดเก็บให้เป็นระบบเพื่อสะดวกต่อการเรียกค้น หรือนำมาประมวลผล (จักรชัย พงศ์ประยูร,2532)

สารสนเทศ หรือ สารนิเทศ (information) เป็นข้อมูลที่ถูกนำมาผ่านกระบวนการประมวลผลทางใดทางหนึ่ง เพื่อที่จะผลิตข่าวสารของข้อมูลที่มีความหมายแก่ผู้รับ ซึ่งข้อมูลเป็นวัตถุดิบที่มีประโยชน์ต่อผู้ใช้ เมื่อข้อมูลนั้นถูกแปรรูปให้เป็นสารสนเทศแล้ว ดังนั้นระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (Geographic Information Systems:GIS) เป็นระบบฐานข้อมูลทางพื้นที่และที่ไม่ใช่พื้นที่ เพื่อใช้สำหรับเก็บรวบรวมข้อมูล การเรียกค้น การวิเคราะห์และการนำเสนอผลโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ช่วยในการปฏิบัติงาน ทำให้เห็นสภาพพื้นที่ที่เป็นจริง ระบบ GIS จึงใช้เพื่อทำการ รวบรวมข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Information) และข้อมูลที่ไม่เป็นข้อมูลเชิงพื้นที่ (Non-Spatial Information) เช่น ข้อมูลเชิงพรรณนา หรือข้อมูลที่จัดให้อยู่ในรูปของตารางที่เกี่ยวข้องมาจัดการแปรรูปให้อยู่ในรูปที่สอดคล้องกัน การเลือกใช้ระบบฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ ตลอดจนการออกแบบที่เหมาะสมจะช่วยให้การจัดเก็บข้อมูล การวิเคราะห์สร้างแบบและการแสดงข้อมูลมีความสะดวกรวดเร็ว และสามารถใช้ในการแก้ไข ปัญหาการจัดการด้านต่างๆ อย่างไรก็ตาม นักวิชาการแต่ละคนต่างก็ได้ให้ความหมายของคำว่า GIS แตกต่างกันไป เช่น เบอร์โรว (Burrough,1986) กล่าวว่า GIS คือชุดของเครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล เก็บข้อมูล และเรียกค้นออกมาใช้ มีการเปลี่ยนข้อมูลและแสดงข้อมูลในเชิงพื้นที่จากโลกของความจริงให้ตรงกับวัตถุประสงค์ที่วางไว้ ส่วน ลุฟท์บิลด์ (Luftbild,1987) กล่าวว่า GIS เป็นระบบคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล เรียกค้น และวิเคราะห์ข้อมูลทางพื้นที่ซึ่งมีความสัมพันธ์กับพื้นผิวโลก สตาร์และ เอสเตส (Stars and Estes,1990) กล่าวว่า GIS คือระบบ สารสนเทศที่ออกแบบขึ้นเพื่อทำงานกับข้อมูลกราฟิก หรือมีจุดสัมพันธ์ทางภูมิศาสตร์ อีกนัยหนึ่งคือ GIS เป็นทั้งระบบฐานข้อมูลที่มีความสามารถเฉพาะสำหรับข้อมูลกราฟิก รวมทั้งเป็นชุดของเครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล เก็บข้อมูล จัดการและวิเคราะห์ข้อมูล ส่วนธีระและคณะ (2532) อธิบายความหมายของ GIS ว่า "GIS เป็นเครื่องมือที่ทำให้เราสามารถใช้งานคอมพิวเตอร์เพื่อการจัดการด้านฐานข้อมูล"

มีลักษณะเชิงพื้นที่ที่มีปริมาณมากๆ สามารถที่จะนำข้อมูลเข้าจัดเก็บและเรียกค้นข้อมูลทำการวิเคราะห์และแสดงผลการวิเคราะห์ ทั้งในลักษณะของข้อมูลกราฟิก เช่น ในรูปของแผนที่ และที่ไม่ใช่กราฟิก เช่น ในรูปของข้อมูลตารางได้" เป็นต้น ดังนั้น ระบบ GIS จึงได้รับความนิยม และใช้จ่ายเงินงบประมาณเป็นจำนวนมากในการพัฒนาระบบนี้ ทั้งนี้ก่อนหน้านั้นแทบจะไม่มีค่าใช้จ่ายด้านดังกล่าวเลย

ประเทศไทยได้ให้ความสนใจต่อระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นอย่างมาก และได้มีการจัดตั้งคณะกรรมการส่งเสริมการวิจัย และพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศขึ้นตามมติคณะรัฐมนตรี เมื่อวันที่ 6 ธันวาคม 2531 มีการตั้งงบประมาณเพื่อจัดซื้อเครื่องคอมพิวเตอร์ในหน่วยงานต่างๆ เป็นจำนวนมาก มีการพัฒนาระบบ GIS เพื่อใช้ในการจำแนกลุ่มน้ำ นักวิชาการจากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยและสถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย ได้ดำเนินโครงการวิจัยต่างๆ ที่เกี่ยวกับ GIS เช่น ติดตั้งโปรแกรม ARC/INFO ที่คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ส่วนสถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย (AIT) ได้เปิดอบรมหลักสูตรสั้นๆ เกี่ยวกับ GIS เป็นประจำอีกด้วย

การศึกษาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในประเทศไทย มีการนำ GIS มาใช้ในสาขาต่างๆ หลายด้านด้วยกัน คือ

**ด้านสิ่งแวดล้อม** การจัดเก็บระบบข้อมูลทางภูมิศาสตร์เพื่อการศึกษาทางนิเวศวิทยา ณ สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกกราช (พรทิพย์ กาญจนสุนทร,2531) การประเมินผลการจัดชั้นคุณภาพลุ่มน้ำด้วยระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ในลุ่มน้ำแม่ปิงตอนบน;ภาคเหนือของประเทศไทย (ถาวร อ่อนประไพ, 2534) การใช้ระบบฐานข้อมูลทางภูมิศาสตร์ เพื่อการจัดเก็บข้อมูลทางกายภาพและชีวภาพบริเวณสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกกราช (ชาญชัย สงวนพงษ์,2536) การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ ในการหาพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ที่เกิดจากโรงไฟฟ้าแม่เมาะ (มานิช ดิษฐวิศาล,2538) การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อช่วยในการวางแผนการจัดการขยะมูลฝอย กรณีศึกษา:จังหวัดปทุมธานี (นवलวรรณ ไตรรักษา,2537) การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการวางแผนการจัดการอุทยานแห่งชาติผาแต้ม จังหวัดอุบลราชธานี (ปิยะกาญจน์ เที้ยธิทรัพย์,2537) การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และสมการสูญเสียดินสากลในการประเมินการชะล้างพังทลายของดิน เพื่อการวางแผนอนุรักษ์ดินและน้ำ บริเวณอำเภอ

เมืองน่านและอำเภอเวียงสา จังหวัดน่าน (ประพฤติ เกิดสืบ,2538) การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อกำหนดแผนการอนุรักษ์ดินและน้ำเพื่อการผลิตอย่างต่อเนื่อง : กรณีศึกษา บ้านห้วยลึก ตำบลเขานินซ้อ อำเภอพนมสารคาม จังหวัดฉะเชิงเทรา (อำนาจ จันทร์วาววม,2538) การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อกำหนดแบบระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ กรณีศึกษา:บ้านไร่แผ่นดินทอง ตำบลเขานินซ้อ อำเภอพนมสารคาม จังหวัดฉะเชิงเทรา (จารุณี หล่อวิรัชสุธี,2539) การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อประเมินหาพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคพิษสารหนูเรื้อรัง กรณีศึกษา อำเภอรัตนพิบูลย์ จังหวัดนครศรีธรรมราช (สุวลีย์ ดันทวิวัฒน์,2539) การใช้เทคโนโลยีระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ในการวางแผนป้องกันตะกอน และมลภาวะของน้ำ บริเวณลุ่มน้ำย่อยบางพระ จังหวัดชลบุรี (บุญชัย เศรษฐสุรกุล,2537) เป็นต้น

**ด้านการใช้ที่ดิน** การใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อวางแผนการใช้ที่ดินเกษตรกรรมบริเวณอำเภอพนมสารคาม จังหวัดฉะเชิงเทรา (ชวลิต นวลโคกสูง,2531) การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เพื่อวางแผนการใช้ที่ดิน ในเขตเตอร์แม่หวดของป่าสาธิตแม่่างาว อำเภอางจังหวัดลำปาง (ธรรารัตน์ สุรัสวดี,2536) การประยุกต์การสำรวจข้อมูลระยะไกลและระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ในการติดตามประเมินผลการใช้ที่ดินบริเวณจังหวัดนนทบุรี (สุรพงษ์ สูงงกฎ,2536) การจัระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อศึกษาพื้นที่ปลูกพืชเศรษฐกิจ ในเขตลุ่มน้ำป่าสัก โดยใช้ข้อมูลดาวเทียมสำรวจทรัพยากร (สุภาวัลย์ คุชัยสิทธิ์,2539) การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อวางแผนการใช้ที่ดินจังหวัดตราด (สมจิต ลิ้มสวัสดิ์ผล,2537) เป็นต้น

**ด้านปฐพีวิทยา** การจัดเก็บข้อมูลด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อใช้ในการประเมินสภาพดินบริเวณพื้นที่ลุ่มน้ำคอยตุง จังหวัดเชียงราย (สุรัตติ ช่างจัตุรัส,2533) การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการคาดคะเนปริมาณการชะล้างพังทลายของดินในบริเวณพื้นที่โครงการพัฒนาคอยตุงโดยใช้สมการสูญเสียดินสากล (ปราโมทย์ ยาใจ,2536) การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อกำหนดความเหมาะสมของที่ดินสำหรับพืชเศรษฐกิจ:กรณีศึกษาจังหวัดชลบุรี (พัฒน ธานีปัตย์,2537) การศึกษาเปรียบเทียบกษัยการดินบริเวณจังหวัดลำปาง โดยใช้ข้อมูลจากการสำรวจระยะไกลและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (เศวตฉัตร ศรีสุรัตน์,2537) เป็นต้น

**ด้านการเกษตร** การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการออกแบบระบบการปลูกพืชและประเมินผลผลิตพืชในเขตเกษตรน้ำฝน กรณีศึกษา:บ้านไร่แผ่นดินทอง ตำบลเขาหินซ้อน อำเภอพนมสารคาม จังหวัดฉะเชิงเทรา (จตุกร ศรีดิษฐ์,2539) เป็นต้น

**ด้านภูมิศาสตร์** การตั้งถิ่นฐานของประชากรที่เหมาะสมกับทรัพยากรท้องถิ่นโดยประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์:กรณีศึกษา อำเภอสิรินธร จังหวัดอุบลราชธานี (สมปอง สมญาติ,2537) เป็นต้น

**ด้านธรณีสัณฐานวิทยา** การศึกษาเปลี่ยนแปลงธรณีสัณฐานวิทยาชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตอนบนโดยใช้ข้อมูลระยะไกลและระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (อัญชา ก.บัวเพชร, 2536) เป็นต้น

**ด้านเศรษฐกิจ** ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการจัดเก็บภาษีท้องถิ่น:กรณีศึกษา เทศบาลเมืองชลบุรี (วรพจน์ สอนสวัสดิ์,2536) เป็นต้น

**ด้านสังคม** การประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการวางแผนก่อนการสำมะโนประชากร:กรณีศึกษา เทศบาลเมืองชลบุรี (ปฏิมากร สระน้ำ,2537)

**ด้านการปกครอง** การใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการกำหนดเขตของหน่วย เลือกตั้งในเขตเทศบาลเมืองชลบุรี (พิพัฒน์ นवलนันต์,2537), การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในงานวางแผนโครงสร้างจังหวัด:กรณีศึกษาจังหวัดจันทบุรี (สุมิตรา พูลทอง,2537) เป็นต้น

**และด้านการท่องเที่ยว** ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์แบบโต้ตอบสำหรับการท่องเที่ยว : กรณีศึกษาจังหวัดกาญจนบุรี (อรรถสิทธิ์ อินทร์พิบูลย์,2537) เป็นต้น

## ประโยชน์ของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

จากคุณลักษณะและความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ จึงพอสรุปถึงประโยชน์ของระบบดังกล่าวได้ดังนี้

- 1) ช่วยลดการทำงานที่ซ้ำซ้อนจากการทำงานด้วยมือแบบเดิม
- 2) แก้ปัญหาความล่าช้าของข้อมูล โดยสามารถแก้ไขข้อมูลให้ทันสมัยอยู่เสมอ และสามารถเรียกข้อมูลกลับมาใช้ใหม่ได้ ในเวลาที่ต่างกันและจากสภาพที่ผันแปรไป
- 3) สามารถหลีกเลี่ยงความขัดแย้งของข้อมูลได้ในระดับหนึ่ง
- 4) สามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้และยังทำให้เกิดความเป็นอิสระของข้อมูล
- 5) สามารถควบคุมความเป็นมาตรฐานได้
- 6) สามารถจัดหาระบบความปลอดภัยที่รัดกุมได้
- 7) สามารถควบคุมความคงสภาพของข้อมูลได้

ในการจัดทำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์นั้น เป็นการลงทุนเพื่อประโยชน์ระยะยาวในการมีข้อมูลสนับสนุนเพื่อการพัฒนาประเทศ ทั้งนี้เนื่องจากคอมพิวเตอร์ในปัจจุบันมีแนวโน้มถูกลงทำให้หน่วยงานต่างๆ สามารถนำมาใช้ในหน่วยงานได้มากขึ้น อันจะส่งผลถึงการสร้าง หรือการริเริ่มจัดทำข้อมูลในรูปของ "โครงการเครือข่าย" ขึ้น

## แนวความคิดเกี่ยวกับฐานข้อมูล

ในการดำเนินกิจกรรมขององค์กรต่างๆ ต้องอาศัยข้อมูลเข้ามาช่วยในด้านต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นการใช้ประกอบในขั้นตอนการปฏิบัติงานของแต่ละกิจกรรม การวางแผน หรือใช้ประกอบการตัดสินใจ เป็นต้น หากข้อมูลที่ใช้มีปริมาณไม่มากหรือไม่ยุ่งยากซับซ้อน การจัดเก็บข้อมูลอาจทำในรูปของแฟ้มข้อมูลในหน่วยประมวลผลกลางได้ แต่ถ้าหากข้อมูลมีการประมวลผลในระยะเวลาที่แตกต่างกันและหลากหลายรูปแบบ ความจำเป็นในการจัดระบบการจัดเก็บหรือการเรียกใช้อย่างเป็นระบบ เพื่อให้การค้นหาข้อมูลมาใช้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ตลอดจนการจัดทำรายงานโดยใช้ข้อมูลที่ทันสมัยจึงมี



ความสำคัญยิ่ง                    ดังนั้นการสร้างระบบการจัดเก็บข้อมูลจึงได้ถูกพัฒนาขึ้นในรูปของฐานข้อมูล  
(ระวีวรรณ คุ่มทองมาก,2541)

### ระบบฐานข้อมูล

ฐานข้อมูล (database) คือ การรวบรวมแฟ้มข้อมูลหลายๆ แฟ้มเข้าด้วยกัน โดยมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันมีการจัดความซ้ำซ้อนของข้อมูลเข้าออก และเก็บแฟ้มข้อมูลเหล่านี้ไว้ที่ศูนย์กลาง และข้อมูลบางส่วนอาจใช้ร่วมกับผู้อื่นได้ แต่บางส่วนผู้มีสิทธิ์เท่านั้นจึงจะสามารถใช้ได้ ฐานข้อมูลมีลักษณะสำคัญ ดังนี้ (วรนุช ตริทิพบุตร,2529)

1. ลดการซ้ำซ้อนของข้อมูล ลดการขัดแย้งหรือการต่างกันของข้อมูล เมื่อปรับปรุงข้อมูลใดข้อมูลหนึ่งในฐานข้อมูลแล้ว ระบบงานต่างๆ เรียกใช้ข้อมูลเดียวกันในฐานข้อมูล
2. ระบบงานต่างๆ ใช้ข้อมูลร่วมกัน ไม่มีระบบงานใดที่มีฐานข้อมูลโดยเฉพาะทำให้การพัฒนา ระบบใหม่ทำได้เร็วขึ้น เพราะไม่ต้องมีการออกแบบและสร้างแฟ้มข้อมูลขึ้นใหม่
3. ป้องกันการแก้ไขต่างๆ ฐานข้อมูลจะยอมให้โปรแกรมมีสิทธิ์ในการแก้ไขข้อมูลเท่านั้น ซึ่งการแก้ไขช่วยให้ความถูกต้องของข้อมูลมีมากขึ้น และป้องกันการสูญหายของข้อมูล ฐานข้อมูลจะมีโปรแกรมในการนำข้อมูลที่ถูกลบเลิกเปลี่ยนแปลงกลับเป็นอย่างเดิมได้

ระบบฐานข้อมูล (database system) คือ โครงสร้างสารสนเทศ (information) ที่ประกอบด้วยข้อมูลต่างๆ ที่มีปฏิสัมพันธ์กัน (interaction) และโปรแกรมประยุกต์ (application software) ซึ่งเป็นระบบจัดการฐานข้อมูล Database Management System (DBMS) ในการควบคุมดูแลการสร้างและเรียกใช้ ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System) หรือ DBMS คือส่วนชุดคำสั่งที่ถูกสร้างขึ้นเพื่อวัตถุประสงค์ในการอำนวยความสะดวกต่อผู้ใช้ฐานข้อมูลในการสร้าง การปรับปรุงและการใช้ฐานข้อมูล โดยช่วยให้โปรแกรมประยุกต์มีความเป็นอิสระต่อฐานข้อมูล ทั้งทางกายภาพและทางตรรกภาพ

ระบบจัดการฐานข้อมูล ในปัจจุบันได้ช่วยให้เกิดความเป็นอิสระของข้อมูลในทางตรรกภาพขึ้น โดยทำให้โครงสร้างข้อมูลทางตรรกภาพทั้งหมด สามารถเปลี่ยนแปลงโดยไม่ต้องแก้ไขโปรแกรม

ประยุกต์ และยังช่วยให้เกิดความเป็นอิสระของข้อมูลทางกายภาพด้วย กล่าวคือ ลักษณะโครงสร้างข้อมูลทางกายภาพสามารถเปลี่ยนแปลงได้ โดยไม่มีผลกระทบต่อโครงสร้างข้อมูลทางตรรกภาพและโปรแกรมประยุกต์ (เบญจพร สมศรี, 2536)

**วัตถุประสงค์ของระบบการจัดการฐานข้อมูล (วรณัฐ ศรีทิพย์บุตร, 2529) คือ**

- 1) ช่วยในการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ได้ง่าย
- 2) สามารถใช้ข้อมูลกับงานหลายงานได้ในขณะเดียวกัน
- 3) มีความเป็นอิสระทางตรรกภาพของฐานข้อมูล (logical data independence)
- 4) ผู้ใช้เข้าใจโครงสร้างฐานข้อมูลได้ง่าย
- 5) ค้นหาข้อมูลจากฐานข้อมูลได้ง่าย
- 6) ควบคุมข้อมูลให้น่าเชื่อถือ (accuracy) และสอดคล้องกัน (consistency)
- 7) มีการจัดระบบส่วนบุคคล (privacy) และการป้องกันความลับได้ดี
- 8) ป้องกันการถูกทำลายของฐานข้อมูลได้ดี
- 9) ความเป็นอิสระทางกายภาพของข้อมูล
- 10) สามารถลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล
- 11) ควบคุมให้ข้อมูลมีความถูกต้อง (data validation)
- 12) การบูรณะข้อมูลให้กลับเข้าสู่สภาพปกติทำได้รวดเร็วและเป็นมาตรฐาน

ดังนั้นในการทำงานของฐานข้อมูลจะต้องเริ่มต้นด้วยการมีระบบการจัดการฐานข้อมูลซึ่งเป็นซอฟต์แวร์ขนาดใหญ่ที่ทำหน้าที่ในการเก็บบันทึก ค้นคืน และปกป้องตัวข้อมูลให้อยู่ในสภาพสมบูรณ์พร้อม และมีความสามารถในการช่วยให้ผู้ใช้ค้นหาข้อมูลต่างๆ ในฐานข้อมูลได้สะดวก ระบบการจัดการฐานข้อมูลจะเป็นผู้เดียวที่ทำการอ่านหรือบันทึกข้อมูลในฐานข้อมูล เมื่อโปรแกรมใดต้องการจะให้ฐานข้อมูลจะต้องติดต่อผ่านระบบการจัดการฐานข้อมูล

## โครงสร้างของฐานข้อมูล

ในการสร้างฐานข้อมูลขึ้นมาต้องมีวัตถุประสงค์ เพื่ออำนวยความสะดวกในการปฏิบัติการกิจต่างๆ ในองค์การทั้งในด้านของการปรับปรุงข้อมูล การประมวลผล การสืบค้นข้อมูล ซึ่งคุณลักษณะที่สำคัญประการหนึ่งคือ การใช้ข้อมูลร่วมกันหรือที่เกี่ยวข้องกันของผู้ใช้โปรแกรมประยุกต์

โครงสร้างของข้อมูลในเชิงตรรก (logical view) จะอธิบายให้เห็นถึงทุกส่วนของฐานข้อมูลทั้งระบบ ทั้งในส่วนของการจัดโครงสร้างและการเข้าถึงฐานข้อมูลทั้งของโปรแกรม และของผู้ใช้ ซึ่งจะประกอบด้วย 2 ส่วนที่สำคัญ คือ ในระบบโครงสร้างหลัก (schema) จะเป็นการมองเห็นและเข้าถึงทุกส่วนหลักของโครงสร้างย่อย (subschema) โดยมุ่งเน้นในส่วนของผู้ใช้หรือโปรแกรมระบบงานต่างๆ ในแต่ละส่วนโดยเฉพาะความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างหลัก โครงสร้างย่อยข้อมูลและโปรแกรมต่างๆ

ฐานข้อมูลแบบต่างๆ จะมีการจัดการกับข้อมูลอย่างไร้ขึ้นอยู่กับตัวแบบของแต่ละฐานข้อมูล ซึ่งกำหนดโดยโครงสร้างข้อมูล (data structure) จะแสดงถึงข้อมูลต่างๆ ที่มีความสัมพันธ์ต่อกันภายในฐานข้อมูลนั้นๆ และข้อดีข้อเสียของฐานข้อมูลแต่ละแบบ จะขึ้นอยู่กับโครงสร้างข้อมูลและกระบวนการของโปรแกรมประยุกต์ที่มีการเรียกใช้ฐานข้อมูลที่แตกต่างกัน

โครงสร้างข้อมูลที่นิยมใช้ออกแบบระบบการจัดการฐานข้อมูลมีอยู่ 3 แบบด้วยกัน (ทุมพล ศฤงคารศิริ, 2538) คือ

1) แบบลำดับชั้น (Hierarchical Data Model) หรือแบบต้นไม้ (tree) ในตัวแบบนี้ข้อมูลจะถูกจัดระเบียบในลักษณะโครงสร้างแบบต้นไม้ ซึ่งมีจุดเริ่มต้นจาก รุก (root) หรือบัพแม่ (parent) ระดับชั้นของข้อมูลจะถูกวางที่ระดับแตกต่างกันบนกิ่งก้าน เฉพาะที่แตกออกมาจากรุกโครงสร้างข้อมูลที่แต่ละระดับชั้นจะถูกเรียกว่า บัพหรือจุดต่อ (node) ถ้าไม่มีกิ่งก้านขยายต่อไป บัพสุดท้ายในชุดนั้นจะถูกเรียกว่า บัพใบ (leaf)

2) แบบเครือข่าย (Network Data Model) ความสัมพันธ์ของข้อมูลสำหรับ แบบเครือข่ายอาจเป็นแบบหลายต่อหนึ่ง (many to one) หรือ หลายต่อหลาย (many to many) โดยในแบบเครือข่ายจะประกอบด้วยจุดต่างๆ (node) และสาขา (branch) คล้ายกับแบบลำดับชั้น อย่างไรก็ตามในเครือข่ายจะมี บัพแม่ (parent node) ได้หลายส่วน ดังนั้นความสัมพันธ์ระหว่างรายการข้อมูลจึงมีทั้งจาก ไชลด์

ถึงแพเรนต์ (child-parent) และจากแพเรนต์ถึงไชลด์ (parent-child) ในขณะเดียวกันเป็นความสัมพันธ์แบบหลายต่อหลาย

3) แบบสัมพันธ์ (Relational Data Model) ในแบบสัมพันธ์ข้อมูลจะถูกจัดระเบียบเป็นเซต (set) ในทางคณิตศาสตร์ในโครงสร้างของตาราง โดยฟิลด์ข้อมูล (fields) แต่ละตัวจะเป็นคอลัมน์ในตารางและแต่ละเรคคอร์ดจะกลายเป็นแต่ละแถวในตาราง ความสัมพันธ์ของรายการข้อมูลที่แตกต่างกันจะถูกกำหนดเป็นตารางต่างๆ โดยผ่านทางฟังก์ชันเซตในทางคณิตศาสตร์ เช่น join และ union เป็นต้น จะเห็นได้ว่าโครงสร้างแบบสัมพันธ์จะมีข้อดีที่ชัดเจนกว่าโครงสร้างทั้งสองแบบข้างต้น กล่าวคือ มีความยืดหยุ่นที่สมบูรณ์ในการกล่าวถึงความสัมพันธ์ระหว่างรายการข้อมูลที่แตกต่างกัน คนเขียนโปรแกรมจะกำหนดฐานข้อมูลด้วยการสร้างตารางและตัดสินใจว่าคอลัมน์ใดที่ตารางสัมพันธ์กัน นอกจากนี้การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของฐานข้อมูลเป็นสิ่งที่ง่ายโดยการเพิ่มหรือลบคอลัมน์ออกจากตาราง โดยไม่มีผลกระทบต่อตารางอื่นๆ

สำหรับงานวิจัยทางด้านอาชญากรรมที่ได้มีการนำเอาระบบฐานข้อมูลมาใช้ในหลายงานด้วยกัน เช่น การออกแบบฐานข้อมูลของระบบป้องกันปราบปรามอาชญากรรม สำหรับสถานีตำรวจ ของสมหวัง ศักดิ์ศิริ (2534) เพื่อวิเคราะห์ออกแบบฐานข้อมูล และระบบการประมวลผลของระบบป้องกันและปราบปรามอาชญากรรมสำหรับสถานีตำรวจ โดยแบ่งพิจารณาออกเป็น 2 ระบบคือ ระบบข้อมูลท้องถิ่นและระบบคดีอาชญากรรม ซึ่งระบบข้อมูลท้องถิ่นจะเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับบุคคลและสถานที่ภายในท้องที่ ส่วนระบบคดีอาชญากรรมจะเก็บข้อมูลคดีอาญาที่เกิดภายในท้องที่ ส่วนเบญจพร สมศรี (2536) ได้ทำการออกแบบฐานข้อมูลระบบงานสอบสวนสำหรับสถานีตำรวจ เพื่อวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูล ตลอดจนพัฒนาระบบงานสอบสวนสำหรับสถานีตำรวจ โดยแบ่งออกเป็น 2 ระบบคือ ระบบข้อมูลแผนประทุษกรรมและประวัติดำเนินรูปพรรณของผู้กระทำผิด ซึ่งระบบข้อมูลที่พัฒนาขึ้นนี้มีวัตถุประสงค์เพื่ออำนวยความสะดวกในการบันทึก การจัดเก็บข้อมูล การสอบถาม รวมทั้งการทำรายงานแผนประทุษกรรมและประวัติดำเนินรูปพรรณของผู้กระทำผิด ซึ่งเป็นประโยชน์ในการให้ข้อมูลสนับสนุนการทำงานของเจ้าหน้าที่หรือพนักงานสอบสวนในการหาตัวผู้กระทำผิด และสุวัฒน์ แจ้งยอดสุข (2538) ได้ทำวิจัยเรื่องระบบฐานข้อมูลหมายจับและแผนประทุษกรรมคนร้ายในสถานีตำรวจ เพื่อทำการวิเคราะห์ออกแบบและพัฒนาระบบฐานข้อมูลหมายจับและแผนประทุษกรรม

คนร้ายในสถานีตำรวจ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดเก็บข้อมูล การพิมพ์รายงาน การสืบค้น ตลอดจนให้สารสนเทศที่เป็นประโยชน์ต่อผู้บริหารในระดับสถานีตำรวจ และณรงค์ มณีเนตร (2540) ได้เสนอการประยุกต์นำระบบคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์มาใช้กับงานค้นหาแพ้มทะเลเบียนประวัติอาชญากร โดยเสนอวิธีเก็บบันทึกประวัติอาชญากรในรูป ฐานข้อมูลทางซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ แยกเป็นหมวดหมู่ตามคดีที่กระทำผิด และเก็บบันทึกภาพใบหน้าอาชญากร เจ้าของประวัติในรูปแบบภาพสเก็ตควบคู่กันไปกับภาพถ่ายจริงในแต่ละไฟล์ เพื่อการใช้ภาพสเก็ตนั้นเป็นดัชนีในการค้นหา เป็นต้น

จากการศึกษาข้อมูลอาชญากรรมของสถานีตำรวจนครบาลลาดพร้าวพบว่า ในด้านการจัดเก็บฐานข้อมูลอาชญากรรม ทางพนักงานสอบสวนจะเก็บเป็นเอกสารที่เรียกว่า บันทึกประจำวัน แล้วฝ่ายข้อมูลคดีจะคัดแยกคดีต่างๆ เก็บเข้าระบบดิจิทัล โดยรวมถึงคดีอาชญากรรมด้วย ซึ่งจะสามารถเรียกใช้ฐานข้อมูลได้สะดวก แต่ในด้านแผนที่แสดงสถานที่เกิดเหตุยังเป็นการวาดโดยเจ้าพนักงานเอง ทำให้ไม่สะดวกต่อการทำงาน และเกิดความล่าช้า ซึ่งลักษณะพื้นที่โดยทั่วไป จะมีตรอกซอยมากมาย จึงอาจเกิดความผิดพลาดได้ง่าย ซึ่งจะกล่าวรายละเอียดในบทต่อไป

ผู้วิจัยจึงเห็นว่าเมื่อเกิดอาชญากรรม หรือเมื่อมีการสอบถามถึงข้อมูลคดี จึงควรมีฐานข้อมูล และแผนที่ที่สะดวกต่อการเรียกค้น และแสดงผล เพื่อความรวดเร็วในการทำงาน ดังนั้นการใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ จึงจำเป็นต้องงานสืบสวน สอบสวนต่อสถานีตำรวจนครบาลลาดพร้าว