

การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อหาพื้นที่ที่มีศักยภาพในการผลิตสินค้า  
กรณีศึกษาจังหวัดชลบุรี

ปีทนา พอดิ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีภูมิศาสตร์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา

เมษายน 2550

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยบูรพา

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์และคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ได้พิจารณา  
วิทยานิพนธ์ของ ปัทมา พอดี ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีภูมิศาสตร์ ของมหาวิทยาลัยบูรพาได้

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

..... อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก  
(รองศาสตราจารย์ ดร.แก้ว นวลฉวี)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม  
(ดร.สุพรรณ กาญจนสุธรรม)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม  
(รองศาสตราจารย์ อัมชา ก.บัวเกษร)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธาน  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รพีพันธ์ ขอบธรรม)

..... กรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ดร.แก้ว นวลฉวี)

..... กรรมการ  
(ดร.สุพรรณ กาญจนสุธรรม)

..... กรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ อัมชา ก.บัวเกษร)

..... กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิโรจน์ เรืองประเทืองสุข)

บัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีภูมิศาสตร์ ของมหาวิทยาลัยบูรพา

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย  
(รองศาสตราจารย์ ดร.ประทุม ม่วงมี)

วันที่ 18 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2550

มหาวิทยาลัยบูรพา  
Burapha University

การวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนวิทยานิพนธ์ ระดับบัณฑิตศึกษา  
จากสำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา  
ปีการศึกษา 2547

## ประกาศคุณูปการ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาจาก รองศาสตราจารย์ ดร.แก้ว นवलนวี  
ประธานกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ดร.สุพรรณ กาญจนสุธรรม รองศาสตราจารย์อัมชา  
ก.บัวเพชร กรรมการที่ปรึกษา ที่กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำแนวทางที่ถูกต้อง ตลอดจนแก้ไข  
ข้อบกพร่องต่างๆด้วยความละเอียดถี่ถ้วน และเอาใจใส่ด้วยดีเสมอมา ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งเป็นอย่างยิ่ง  
จึงขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ ดร. เขาวลิต ศิลปทอง รองศาสตราจารย์ ดร.ครองชัย หัตถา อาจารย์  
ประสงค์ สงวนธรรม อาจารย์สาคร กือเจริญ ผศ.ดร.เขาว์ ยงเฉลิมชัย และผู้ทรงคุณวุฒิท่านอื่น ๆ ที่  
ไม่ประสงค์ออกนาม ที่กรุณาเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการให้คำแนะนำที่กระตือรือร้นแต่ละปั้งใน  
งานวิจัยครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ บุคลากรของหน่วยงานเกษตรจังหวัดชลบุรี บุคลากรของสถานีวัด  
ปริมาณน้ำฝนจังหวัดชลบุรี และบุคลากรของส่วนระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ สำนักงานเศรษฐกิจ  
การเกษตร ที่ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลในงานวิจัยครั้งนี้

ขอขอบพระคุณสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา ที่ให้ทุนศึกษาใน โครงการพัฒนา  
อาจารย์ สาขาขาดแคลน ที่ทำให้วิทยานิพนธ์สำเร็จลุล่วงเป็น ไปอย่างดียิ่ง

ขอขอบคุณบุคลากรของศูนย์ภูมิภาคเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศภาคตะวันออกเฉียง  
มหาวิทยาลัษบุรพา ที่ให้ความช่วยเหลือในด้าน โปรแกรมและข้อมูลด้วยดีเสมอ

ท้ายสุดนี้ขอขอบพระคุณ บิดา – มารดา ตลอดจนครอบครัว รวมทั้งท่านอื่น ๆ ที่ไม่ได้  
เอ่ยนามในที่นี้ ที่มีส่วนช่วยให้กำลังใจให้ความช่วยเหลือ ทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยดี

ปีพมา พอดี

47922244: สาขาวิชา: เทคโนโลยีภูมิศาสตร์; วท.ม. (เทคโนโลยีภูมิศาสตร์)

คำสำคัญ: เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ/ พื้นที่ที่มีศักยภาพในการผลิตสับดูดำ

ปัทมา พอดิ: การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศเพื่อหาพื้นที่ที่มีศักยภาพในการผลิตสับดูดำ กรณีศึกษาจังหวัดชลบุรี (APPLICATION OF GEO-INFORMATICS ON POTENTIAL AREAS FOR PHYSIC NUT PRODUCTION: A CASE STUDY OF CHON BURI PROVINCE)

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์: แก้ว นวลฉวี, ประ.ด., สุพรรณ กายจนสุธรรม, ประ.ด., อัมชา ก.บัวเกษร, วท.ม. 114 หน้า. ปี พ.ศ. 2550

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาพื้นที่ที่มีศักยภาพในการผลิตสับดูดำในจังหวัดชลบุรี โดยใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศมาวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ และนำข้อมูลทางเศรษฐกิจมารวมอภิปรายและประเมินความเหมาะสม โดยกำหนดระดับความสำคัญของปัจจัยดังนี้ 1) พื้นที่ที่ไม่อยู่ในเขตป่าไม้ตามกฎหมาย สถานที่ที่สำคัญ และไม่ขัดแย้งกับการใช้ประโยชน์ในด้านอื่นๆ 2) ลักษณะดินเป็นดินร่วนหรือดินร่วนปนทราย 3) ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยระหว่าง 900-1,200 มิลลิเมตรต่อปี 4) จำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ย 101-170 วันต่อปี 5) ค่าความสมบูรณ์ของดินสูง 6) อยู่ในเขตพื้นที่ชลประทาน 7) ลักษณะเป็นพื้นที่ราบ 8) มีความลาดชันระหว่าง 0-18% โดยมีพื้นที่เหมาะสมที่สุดที่เพียงพอต่อการปลูกสับดูดำเพื่อผลิตเป็นน้ำมันสับดูดำเป็นพลังงานทดแทนน้ำมันดีเซลหมุนซ้ำตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ 2 ระดับคือ 128 ตารางกิโลเมตร หรือ 80,000 ไร่ (กรณีที่กำหนดเป้าหมายการผลิต 10 ล้านลิตร) และ 64 ตารางกิโลเมตร หรือ 40,000 ไร่ (กรณีที่กำหนดเป้าหมายการผลิต 5 ล้านลิตร)

ผลการวิจัยพบว่า พื้นที่ที่มีศักยภาพที่สุดในการผลิตสับดูดำจังหวัดชลบุรีมีทั้งสิ้น 8 อำเภอ (55 ตำบล) รวมพื้นที่ประมาณ 667 ตารางกิโลเมตร หรือ 416,875 ไร่ คือ 1. อำเภอพานทองมีพื้นที่ 181.38 ตารางกิโลเมตร หรือ 114,612.50 ไร่ 2. อำเภอพนัสนิคมมีพื้นที่ 128.99 ตารางกิโลเมตร หรือ 80,618.75 ไร่ 3. อำเภอบ่อทองมีพื้นที่ 4.32 ตารางกิโลเมตร หรือ 2,700 ไร่ 4. อำเภอบ้านบึงมีพื้นที่ 173.17 ตารางกิโลเมตร หรือ 108,231.25 ไร่ 5. อำเภอเมืองชลบุรีมีพื้นที่ 52.43 ตารางกิโลเมตร หรือ 32,768 ไร่ 6. อำเภอบางละมุงมีพื้นที่ 1.42 ตารางกิโลเมตร หรือ 886.88 ไร่ 7. อำเภอศรีราชามีพื้นที่ 3.16 ตารางกิโลเมตร หรือ 1,977.50 ไร่ และ 8. อำเภอหนองใหญ่มีพื้นที่ 122.09 ตารางกิโลเมตร หรือ 76,306.25 ไร่

47922244: GEOGRAPHICAL TECHNOLOGY; M.Sc. (GEOGRAPHICAL TECHNOLOGY )

KEYWORDS: GEO-INFORMATICS/ POTENTIAL AREAS FOR PHYSIC NUT PRODUCTION

PATTAMA PHODEE: APPLICATION OF GEO-INFORMATICS ON POTENTIAL AREAS FOR PHYSIC NUT PRODUCTION: A CASE STUDY OF CHON BURI PROVINCE.

THESIS ADVISORS: KAEW NUALCHAWEE, Ph.D., SUPAN KARNCHANASUTHAM, Ph.D., AUTCHA K.BUAKASORN, M.Sc. 114 P. 2007.

The objective of this study is to specify the potential areas for physic nut production in Chon Buri Province. The method included economic and spatial data analysis. The geoinformatics are used as a tool for evaluating these physical parameters, such as 1) legal forest zoning and the important places that are not in conflict with another landuse, 2) loam or sandy loam in soil texture, 3) having average rainfall between 900-1,200 milliliters per year, 4) having average rainy day with 101-170 days per year, 5) having high soil fertility, 6) within irrigation area, 7) flatland topography and 8) slope gradient between 0-18%. The purpose of production is specified to gain the 2 levels of potential areas, for instance, the 128 sq.km or 80,000 rai. with the purpose of 10 millions liters of production and 64 sq.km or 40,000 rai. with the purpose of 5 millions liters of production.

The analysis indicated that, 8 districts (55 sub-districts) in Chon Buri Province are most potential area for physic nut production with the total area of 667 sq.km. or 416,875 rai as follow, 1. the 181.38 sq.km. (114,612.50 rai) of Phan Thong, 2. the 128.99 sq.km. (80,618.75 rai) of Panat Nikhom, 3. the 4.32 sq.km. (2,700 rai) of Bo Thong, 4. the 173.17 sq.km. (108,231.25 rai) of Ban Bueng, 5. the 52.43 sq.km. (32,768 rai) of Mueang Chon Buri, 6. the 1.42 sq.km. (886.88 rai) of Bang Lamung, 7. the 3.16 sq.km. (1,977.50) of Si Racha and 8. the 122.09 sq.km. (76,306.25 rai) of Nong Yai.

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	จ
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฌ
สารบัญภาพ.....	ญ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	3
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย.....	5
ขอบเขตของการวิจัย.....	5
ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษา.....	5
ข้อจำกัดของการวิจัย.....	6
หน่วยงานที่สามารถนำงานวิจัยไปใช้.....	6
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	6
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	8
แนวคิดและเทคโนโลยีเกี่ยวกับการผลิตน้ำมันไบโอดีเซล.....	8
แนวทางในการพัฒนาพลังงานทดแทนในประเทศไทย.....	10
ประโยชน์และปัญหาเกี่ยวกับการผลิตน้ำมันไบโอดีเซล.....	12
ข้อมูลทั่วไปของสบู่ดำ.....	14
คุณสมบัติทางฟิสิกส์-เคมีของน้ำมันสบู่ดำ.....	23
ต้นทุนการผลิตและราคาคู่มือสบู่ดำ.....	24
ความเป็นไปได้ในการนำสบู่ดำมาผลิตน้ำมันไบโอดีเซลในประเทศไทย.....	29
สภาพทั่วไปของจังหวัดชลบุรี.....	32
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	36

## สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	39
ศึกษาปัญหาและกำหนดวัตถุประสงค์.....	39
การจัดเตรียมข้อมูลและรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง.....	39
เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	41
เกณฑ์ที่ใช้ในการหาพื้นที่เหมาะสมในการปลูกสบู่ดำ.....	42
การนำเข้าข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์.....	43
กำหนดเกณฑ์ให้ค่าน้ำหนักแต่ละปัจจัย.....	43
การศึกษาสภาพพื้นที่ศึกษา.....	49
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	58
4 ผลการวิจัย.....	62
ความเหมาะสมทางกายภาพของพื้นที่ปลูกสบู่ดำ.....	62
การเลือกพื้นที่ที่มีศักยภาพในการผลิตสบู่ดำ.....	84
การกำหนดเป้าหมายในการผลิตสบู่ดำ.....	86
5 สรุปอภิปราย และข้อเสนอแนะ.....	94
สรุปผลการวิจัย.....	94
อภิปรายผล.....	95
ข้อเสนอแนะ.....	97
บรรณานุกรม.....	98
ภาคผนวก.....	102
ภาคผนวก ก แบบสอบถามให้ค่าน้ำหนักคะแนนของปัจจัย.....	103
ภาคผนวก ข ตารางประมาณการต้นทุนการผลิตสบู่ดำปี พ.ศ. 2548.....	105
ภาคผนวก ค ภาพแปลงสาธิตนำร่องการปลูกสบู่ดำจังหวัดระยอง.....	110
ประวัติย่อของผู้วิจัย.....	114



## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า	
1	ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษา.....	5
2	ผลผลิตของสบู่ดำจากแปลงปลูกสบู่ดำของบริษัทผู้ดำเนินธุรกิจสบู่ดำ.....	19
3	สายพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงใน 5 พื้นที่.....	21
4	องค์ประกอบกรดไขมันของน้ำมันเมล็ดสบู่ดำ.....	23
5	การเปรียบเทียบต้นทุนการผลิตสบู่ดำในประเทศอินเดีย.....	24
6	การเปรียบเทียบต้นทุนการผลิต ราคาต้นทุน และราคาน้ำมันสบู่ดำ.....	26
7	ความแตกต่างของผลผลิตสบู่ดำตามสภาพการปลูก.....	26
8	แสดงปริมาณสบู่ดำในสภาพแวดล้อมที่ต่างกัน.....	27
9	การวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายในการลงทุนและผลตอบแทนการปลูกสบู่ดำ กรณีปลูกแทน ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์.....	29
10	การวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายในการลงทุนและผลตอบแทนการปลูกสบู่ดำ กรณีปลูกใน ที่ดินว่างเปล่า.....	29
11	การทดสอบไอเสียจากเครื่องยนต์.....	31
12	แสดงพื้นที่ทำการเกษตรแยกเป็นรายอำเภอ จังหวัดชลบุรี ปี 2547/2548.....	35
13	ปริมาณการใช้น้ำมันดีเซลในภาคตะวันออก พ.ศ. 2547.....	35
14	ตารางแสดงค่าคะแนนความเหมาะสมในแต่ละปัจจัย.....	45
15	แสดงการให้ค่าน้ำหนักของแต่ละปัจจัย.....	48
16	ข้อมูลปริมาณน้ำฝนจังหวัดชลบุรี.....	49
17	แสดงค่าน้ำหนักคะแนนแต่ละปัจจัย.....	62
18	พื้นที่เหมาะทางกายภาพของลักษณะดิน.....	65
19	พื้นที่เหมาะสมของปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี.....	68
20	พื้นที่เหมาะสมของจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายปี.....	71
21	พื้นที่เหมาะสมของค่าความสมบูรณ์ดิน.....	74
22	พื้นที่เหมาะสมของพื้นที่ชลประทาน.....	77
23	แสดงปัจจัยที่นำมาใช้ศึกษาพื้นที่ที่มีศักยภาพในการปลูกสบู่ดำ.....	104
24	ประมาณการต้นทุนการผลิตสบู่ดำปี 2548 ทั้งประเทศ.....	106

## สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 กรอบแนวคิดความคิดในการศึกษา.....	4
2 ปฏิกริยา Tranesterification.....	9
3 ลักษณะต้นสบู่ดำ.....	15
4 ลักษณะดอกสบู่ดำ.....	16
5 ลักษณะผลของสบู่ดำ.....	17
6 ลักษณะเมล็ดของสบู่ดำ.....	17
7 เครื่องสกัดน้ำมันสบู่ดำด้วยระบบอัดเกลียว.....	20
8 ลักษณะน้ำมันสบู่ดำ.....	20
9 ขอบเขตการปกครองระดับอำเภอ จังหวัดชลบุรี.....	34
10 แสดงขั้นตอนการวิจัย.....	40
11 แผนที่แสดงลักษณะภูมิประเทศในจังหวัดชลบุรี.....	52
12 แผนที่แสดงชนิดป่าไม้ในจังหวัดชลบุรี.....	53
13 แผนที่แสดงปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปีในจังหวัดชลบุรี.....	54
14 แผนที่แสดงจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายปีในจังหวัดชลบุรี.....	55
15 แผนที่แสดงลักษณะดินในจังหวัดชลบุรี.....	56
16 แผนที่แสดงพื้นที่ชลประทานในจังหวัดชลบุรี.....	57
17 ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลโดยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์.....	59
18 แผนที่แสดงพื้นที่ที่สามารถใช้ทำประโยชน์ได้ในจังหวัดชลบุรี.....	64
19 แผนที่แสดงความเหมาะสมของลักษณะดินในจังหวัดชลบุรี.....	67
20 แผนที่แสดงความเหมาะสมของปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปีในจังหวัดชลบุรี.....	70
21 แผนที่แสดงความเหมาะสมของจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายปีในจังหวัดชลบุรี.....	73
22 แผนที่แสดงความเหมาะสมของค่าความสมบูรณ์ของดินในจังหวัดชลบุรี.....	76
23 แผนที่แสดงความเหมาะสมของเขตพื้นที่ชลประทานในจังหวัดชลบุรี.....	78
24 แผนที่แสดงความเหมาะสมของลักษณะพื้นที่ในจังหวัดชลบุรี.....	80
25 แผนที่แสดงความเหมาะสมของความลาดชันในจังหวัดชลบุรี.....	81
26 แผนที่แสดงพื้นที่ที่เหมาะสมในการปลูกสบู่ดำในจังหวัดชลบุรี.....	83
27 แผนที่แสดงการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่เหมาะสมที่สุดในการปลูกสบู่ดำ.....	85

## สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
28 แผนที่แสดงพื้นที่ที่มีศักยภาพมากที่สุดในการปลูกสับดูดำจังหวัดชลบุรี.....	91
29 บริเวณตำบลท่าข้าม อำเภอพนัสนิคม พิกัด 723477N 1497991E.....	92
30 บริเวณตำบลบ้านเก่า อำเภอพานทอง พิกัด 721656N 1488683E.....	92
31 บริเวณตำบลวัดหลวง อำเภอพนัสนิคม พิกัด 733384N 1495782E.....	93
32 บริเวณตำบลหน้าพระธาตุ อำเภอพนัสนิคม พิกัด 732184N 1490034E.....	93
33 โครงการแปลงสาธิตการปลูกสับดูดำที่ตำบลทับมา อำเภอเมือง จังหวัดระยอง.....	111
34 การเพาะต้นกล้าสับดูดำ.....	111
35 แปลงการปลูกสับดูดำ.....	112
36 เครื่องหีบเมล็ดสับดูดำ.....	112
37 เครื่องผลิตน้ำมันไบโอดีเซล.....	113
38 น้ำมันที่ได้จากสับดูดำ.....	113