

แบบเสนอขออนุมัติหัวข้อวิทยานิพนธ์ ระดับปริญญาเอก (ฉบับย่อ)

ระดับปริญญาเอก วิทยานิพนธ์ แบบ 1.1หน่วยกิต แบบ 2.1 ...36.....หน่วยกิต
เข้าศึกษา ภาคการศึกษาที่ 1 / 2563 พันสภาพ ภาคการศึกษาที่.....3...../.....2565.....

ชื่อ-สกุล นายอรุณ อัครวโรทัย รหัสประจำตัว 63U74740101 หลักสูตร ปรัชญาดุสิตบัณฑิต สาขาวิชา สิ่งแวดล้อมศึกษา

สอดคล้องกับประเด็นยุทธศาสตร์การวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา

ยุทธศาสตร์ที่ 1. การพัฒนาท้องถิ่น

กลยุทธ์ที่ 3. การพัฒนาสิ่งแวดล้อม

ลงชื่อ..........อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ วันที่.....๐๖ ก.ค. ๒๕๖๔.....

1. ชื่อเรื่อง ภาษาไทย : นวัตกรรมจัดการเพื่อเพิ่มมูลค่าจากเศษใบไม้ในพื้นที่สีเขียวของหน่วยงานของรัฐ เขตกรุงเทพมหานคร

ภาษาอังกฤษ : Economic Value Added Innovative management for Leave Waste in the green area of government agencies, Bangkok

2. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

สถานการณ์ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมโลกปัจจุบัน มีความเสื่อมโทรมและทวีความรุนแรงมากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะปัญหาขยะมูลฝอยที่มีปริมาณเพิ่มมากขึ้นจากการอุปโภคบริโภค โดยเฉพาะในเขตเมืองขนาดใหญ่ ข้อมูลสถานการณ์ขยะมูลฝอยในประเทศไทย ของกรมควบคุมมลพิษ (2562) แสดงให้เห็นว่า ปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นทั้งประเทศ 28.71 ล้านตัน แบ่งเป็น ปริมาณขยะมูลฝอยที่กำจัดถูกวิธี 9.81 ล้านตัน (ร้อยละ 34.20) ปริมาณขยะมูลฝอยที่ถูกนำไปใช้ประโยชน์ได้ 12.52 ล้านตัน (ร้อยละ 46.60) และปริมาณขยะมูลฝอยที่กำจัดไม่ถูกวิธีมีมากถึง 6.38 ล้านตัน (ร้อยละ 22.20) ส่วนในกรุงเทพมหานครมีปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้น 4.95 ล้านตัน ปริมาณขยะมูลฝอยที่นำไปใช้ประโยชน์ได้ 1.10 ล้านตัน ปริมาณขยะมูลฝอยที่กำจัดถูกต้อง 3.85 ล้านตัน แม้จะไม่ระบุว่าปริมาณขยะมูลฝอยที่กำจัดไม่ถูกต้องในกรุงเทพมหานคร อย่างไรก็ตาม ขยะส่วนที่นำไปกำจัดอย่างถูกต้องนั้นบางส่วนอาจสามารถนำมาเพิ่มมูลค่าได้

จากแผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ (2562) ในประเด็นที่ 18 ได้กล่าวถึงการดำเนินงานเพื่อบรรลุเป้าหมายในการจัดการขยะมูลฝอยของประเทศให้ได้อย่างมีประสิทธิภาพตามมาตรฐานสากล ต้องให้ความสำคัญกับการดำเนินการลดการเกิดขยะมูลฝอยจากแหล่งกำเนิด โดยการรณรงค์ และสร้างความตระหนัก ให้ประชาชนและภาคส่วนที่เกี่ยวข้องในการร่วมกันแก้ไขปัญหา ทั้งที่เป็นบ้านเรือน สถานศึกษา สถานประกอบการ สถานบริการต่าง ๆ รวมทั้งสถานที่ราชการ เพื่อลดปริมาณการเกิดขยะมูลฝอย ร่วมกับการสนับสนุนการใช้สินค้าและบริการและส่งเสริมการผลิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ตลอดจนส่งเสริมให้เกิดและสร้างความตระหนักถึงความสำคัญในการคัดแยกและนำขยะมูลฝอยกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ โดยการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม มีอายุการใช้งานนาน และสามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ได้หลายครั้ง และสนับสนุนการร่วมกลุ่มพื้นที่เพื่อจัดการขยะมูลฝอยของพื้นที่ที่มีขีดความสามารถและศักยภาพในการบริหารจัดการปัญหาขยะในพื้นที่จำกัด ซึ่งสอดคล้องกับ จากแนวคิดระบบเศรษฐกิจหมุนเวียนอันเป็นแนวคิดในการแก้ไขปัญหาขยะด้วยการเพิ่มมูลค่าจากขยะ (Kirchherr et al, 2017)

กรุงเทพมหานคร มีหน่วยงานของรัฐกระจายอยู่จำนวนมาก ทำหน้าที่ให้บริการต่าง ๆ อำนวยความสะดวกแก่ประชาชนที่มาติดต่อ แต่ละสถานที่มีการจัดสวน ปลูกต้นไม้ต่าง ๆ เป็นภูมิทัศน์ประกอบอาคารสำนักงานทุกแห่งให้เกิดภาพลักษณ์ สร้างความร่มรื่น สวยงาม ในขณะที่ทุกหน่วยงานมีส่วนเป็นองค์ประกอบของภูมิทัศน์อาคารสถานที่ จึงมีขยะประเภท เศษไม้ กิ่งไม้ ใบไม้ ใบหญ้า และที่เกิดจากการตัดแต่งในแต่ละวัน ปริมาณสะสมมีจำนวนมากและจำเป็นต้องหาวิธีการกำจัดทิ้งซึ่งสิ้นเปลืองงบประมาณ

ขยะเศษใบไม้ ถือเป็นขยะที่มีประโยชน์สามารถนำไปใช้เป็นปุ๋ยอินทรีย์ที่มีคุณภาพที่ดี อาจใช้ประโยชน์จากเส้นใย นำไปผลิตเป็นวัสดุต่าง ๆ ได้ ในการศึกษาครั้งนี้ จะผลิตเป็น (1) ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด (Organic Fertilizer Pellets) และ (2) ไม้อัดจากเศษใบไม้ (Particle Board from Leave Waste) ที่ได้ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) เพื่อเป็นแนวทางในการลดค่าใช้จ่ายการจัดการและสร้างมูลค่าของเศษใบไม้ที่มีมาก หากองค์กรต่าง ๆ ร่วมกันสร้างกระบวนการจัดการขยะเศษใบไม้นี้ โดยพัฒนาเป็นปุ๋ยอินทรีย์ หรือแผ่นไม้จากเศษใบไม้ จะสามารถลดต้นทุนการจัดการ และเพิ่มมูลค่าจากขยะ อีกทั้งยังได้นวัตกรรมเชิงกระบวนการที่จะเป็นต้นแบบในการจัดการเศษใบไม้ต่อไป

3. คำถามการวิจัย

3.1 ปริมาณและกระบวนการจัดการพร้อมทั้งค่าใช้จ่ายในการจัดการเศษใบไม้ในพื้นที่สีเขียวของหน่วยงานของรัฐ เขตกรุงเทพมหานครเป็นอย่างไร

3.2 เทคโนโลยีการเพิ่มมูลค่าเศษใบไม้ในพื้นที่สีเขียวของหน่วยงานของรัฐ ควรมีลักษณะอย่างไร

3.3 เทคโนโลยีที่ใช้ในการเพิ่มมูลค่าเศษใบไม้ในพื้นที่สีเขียวของหน่วยงานของรัฐ มีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ และมีมาตรฐานตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) หรือไม่

3.4 นวัตกรรมกระบวนการเพื่อจัดการเศษใบไม้ในพื้นที่สีเขียวของหน่วยงานของรัฐ เขตกรุงเทพมหานคร มีความเหมาะสมในระดับใด

ลงชื่อ..........อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ วันที่ ๐๖ ก.ค. ๒๕๖๔

<p>4. วัตถุประสงค์การวิจัย</p> <p>4.1 ศึกษาสภาพปัญหาการจัดการเศษใบไม้ ในพื้นที่สีเขียวของหน่วยงานของรัฐ เขตกรุงเทพมหานคร</p> <p>4.2 สร้างเทคโนโลยีการเพิ่มมูลค่าเศษใบไม้ในพื้นที่สีเขียวของหน่วยงานของรัฐ เขตกรุงเทพมหานคร ได้แก่ ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด (Organic Fertilizer Pellets) และ ไม้อัดจากเศษใบไม้ (Particle Board from Leave Waste)</p> <p>4.3 ประเมินทางเศรษฐศาสตร์ และมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) ของผลิตภัณฑ์ที่สร้างจาก เศษใบไม้ในพื้นที่สีเขียวของหน่วยงานของรัฐ เขตกรุงเทพมหานคร</p> <p>4.4 เสนอนวัตกรรมกระบวนการเพื่อจัดการเศษใบไม้ในพื้นที่สีเขียวของหน่วยงานของรัฐ เขตกรุงเทพมหานคร</p>	<p>5. สมมติฐานการวิจัย</p> <p>นวัตกรรมเชิงกระบวนการและเชิงผลิตภาพที่ได้จากเศษใบไม้ในพื้นที่สีเขียวของหน่วยงานของรัฐ ในกรุงเทพมหานคร มีตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) และสามารถเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ได้</p>
<p>6. กรอบแนวคิดการวิจัย</p> <p>6.1 ทฤษฎีเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอย (พระราชบัญญัติรักษาความสะอาดและความเป็นระเบียบเรียบร้อยของบ้านเมือง พ.ศ. 2535 และแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2560)</p> <p>6.2 แนวคิดมาตรฐานสำนักงานสีเขียว (Green Office Standard, 2562)</p> <p>6.3 แนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน (เศรษฐกิจหมุนเวียนโอกาสใหม่ของธุรกิจเพื่อความยั่งยืน, 2561) โดยเน้นด้าน</p> <p>1) Circular Design มุ่งเน้นการออกแบบผลิตภัณฑ์หรือส่วนประกอบในผลิตภัณฑ์ให้มีอายุการใช้งานยาวนาน</p> <p>2) Circular Supplies เป็นการนำวัสดุจากการรีไซเคิลวัสดุชีวภาพ (Bio-based materials) และวัสดุที่สามารถรีไซเคิลได้ทั้งหมดมาใช้เป็นวัตถุดิบหลักในการผลิตเพื่อลดการใช้ทรัพยากรในการผลิตและลดการเกิดของเสีย ตลอดจนการใช้พลังงานหมุนเวียนในกระบวนการผลิต</p> <p>6.4 แนวคิดด้านเทคโนโลยีด้านโครงสร้างทางชีวภาพ (Biological Technologies)</p> <p>6.5 แนวคิดขบวนการผลิตทางชีวภาพ (Bio-Based Process)</p>	<p>7. คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย</p> <p>7.1 นวัตกรรมจัดการ หมายถึง กระบวนการที่เหมาะสม เพื่อเพิ่มมูลค่าเศษใบไม้ สามารถสร้างมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ เกิดประโยชน์สูงสุดเพื่อนำมาสร้างแนวทางการจัดการพื้นที่สีเขียว ของหน่วยงานของรัฐ เขตกรุงเทพมหานคร ภายใต้แผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ (2562) ในประเด็นที่ 18 ในการศึกษา นี้ มุ่งเน้นการผลิตปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด (Organic Fertilizer Pellets) และ ไม้อัดจากเศษใบไม้ (Particle Board from Leave Waste)</p> <p>7.2 การเพิ่มมูลค่า หมายถึง กระบวนการนำขยะประเภทเศษใบไม้ที่มีอยู่จำนวนมาก และมีค่าใช้จ่ายในการกำจัดสูง มาสู่การสร้างนวัตกรรมจัดการเพื่อเพิ่มมูลค่า สามารถช่วยเพิ่มความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์และเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม</p> <p>7.3 เศรษฐกิจหมุนเวียน คือ การแก้ไขปัญหาขยะด้วยการเพิ่มมูลค่าจากขยะและการส่งเสริมในการลดการใช้ผลิตภัณฑ์ที่ย่อยสลายยาก และการผลิตผลิตภัณฑ์ พัฒนาให้มีคุณสมบัติที่ดีจากเศษเหลือทิ้ง</p> <p>7.4 เศษใบไม้ หมายถึง เศษใบไม้ ที่อยู่ในสวน พื้นที่สีเขียวของหน่วยงานของรัฐในเขตกรุงเทพมหานคร</p> <p>7.5 หน่วยงานของรัฐ คือ (1) สอนราชการ (2) รัฐวิสาหกิจ (3) องค์การมหาชน (4) หน่วยงานของรัฐรูปแบบใหม่ ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ จะเน้นเฉพาะหน่วยงานของรัฐในเขตกรุงเทพมหานคร ที่มีพื้นที่สีเขียวขนาดใหญ่มากกว่า 1 ไร่ มีความจำเป็นต้องมีการดูแลพื้นที่สีเขียวโดยส่วนงานและได้รับเหมาจากภายนอกเข้ามาดำเนินการ จำนวน 28 แห่ง</p> <p>7.6 พื้นที่สีเขียวของหน่วยงานของรัฐ คือ สวน ต้นไม้ทั้งภายในและภายนอกอาคาร</p> <p>7.7 ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด (Organic Fertilizer Pellets) คือปุ๋ยอินทรีย์ที่ได้จากเศษใบไม้ ผ่านกระบวนการผลิต และตรวจสอบมาตรฐานปุ๋ยอินทรีย์ที่ผลิตได้ กับ มาตรฐานปุ๋ยอินทรีย์ พ.ศ. 2558 กรมวิชาการเกษตร ตามราชกิจจานุเบกษา เล่ม 122 ตอนที่พิเศษ 109 ง</p> <p>7.8 ไม้อัดจากเศษใบไม้ (Particle Board from Leave Waste) คือไม้อัดที่ได้จากการนำเศษใบไม้ ผ่านกระบวนการผลิต และ ตรวจสอบเปรียบเทียบกับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.)</p>
<p>8. วิธีดำเนินการวิจัย</p> <p>8.1 รูปแบบการศึกษา การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) ที่ต้องการสร้างนวัตกรรมจัดการเพื่อเพิ่มมูลค่าจากเศษใบไม้ในพื้นที่สีเขียว ของหน่วยงานของรัฐ เขตกรุงเทพฯ ใช้การวิจัยแบบการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi - Experimental Research) ร่วมกับการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research Method) เพื่อให้สามารถตอบปัญหาของการวิจัยได้อย่างครอบคลุม และถูกต้องตามวัตถุประสงค์</p>	

ลงชื่อ..........อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ วันที่..... ๐๖ ก.ค./๒๕๖๔

8.2 ประชากรในการวิจัย คือพื้นที่สีเขียวของหน่วยงานของรัฐเขตกรุงเทพมหานครที่มีขนาด ตั้งแต่ 1 ไร่ขึ้นไป ที่จำเป็นต้องดูแลโดยส่วนงานและผู้รับเหมาจากภายนอกเข้ามาดำเนินการ จากการสำรวจข้อมูลพบว่า มีหน่วยงานของรัฐ จำนวน 30 แห่ง ที่เข้าข่ายดังกล่าว มีรายชื่อดังนี้ (1) กรมสุขภาพสัตว์ บางเขน (2) กรมป่าไม้ บางเขน (3) กรมอุทยานแห่งชาติ บางเขน (4) กรมส่งเสริมการเกษตร บางเขน (5) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน (6) กรมปศุสัตว์ ราชเทวี (7) คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์ ปทุมวัน (8) คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปทุมวัน (9) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปทุมวัน (10) สำนักงานปลัดกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ราชเทวี (11) องค์การเภสัช พระราม 6 ราชเทวี (12) คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ราชเทวี (13) โรงพยาบาลรามาธิบดี ราชเทวี (14) กระทรวงการต่างประเทศ ราชเทวี (15) สถาบันราชานุกูล ดินแดง (16) สถาบันวิทยุแห่งประเทศไทย ดินแดง (17) ธนาคารอาคารสงเคราะห์แห่งประเทศไทย ดินแดง (18) สำนักงานคณะกรรมการป้องกันและปราบปรามยาเสพติดแห่งชาติ ดินแดง (19) ศูนย์วัฒนธรรมแห่งชาติ ห้วยขวาง (20) โรงพยาบาลจุฬารัตน์ หลักสี่ (21) กรมประชาสัมพันธ์ พญาไท (22) กรมสรรพากร พญาไท (23) กรมธนารักษ์ พญาไท (24) กรมบัญชีกลาง พญาไท (25) สำนักงานปลัด กระทรวงการคลัง พญาไท (26) กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม พญาไท (27) พิพิธภัณฑการการเรียนรู้แห่งชาติ พระนคร (28) พิพิธภัณฑที่ท้องถิ่นกรุงเทพมหานคร เขตบางรัก (29) สำนักงานคณะกรรมการป้องกัน และปราบปรามยาเสพติดแห่งชาติ ทั้งสองห้อง เขตหลักสี่ (30) โรงพยาบาลจุฬารัตน์ เขตหลักสี่

8.3 กลุ่มตัวอย่างวิจัย คือหน่วยงานของรัฐ เขตกรุงเทพมหานคร ที่มีพื้นที่สีเขียวตั้งแต่ 1 ไร่ขึ้นไป และมีความจำเป็นต้องมีการดูแลพื้นที่สีเขียว และมีการจัดจ้างภาคเอกชนเข้ามาดูแลเป็นรายปี และมีความยินดีเข้าร่วมการศึกษาวิจัยครั้งนี้

8.4 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย แบ่งเป็น 4 ขั้นตอนคือ

- (1) ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาสภาพปัญหา
- (2) ขั้นตอนที่ 2 กระบวนการผลิตปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด (Organic Fertilizer Pellets) และ ไม้อัดจากเศษใบไม้ (Particle Board from Leave Waste)
- (3) ขั้นตอนที่ 3 ประเมินทางเศรษฐศาสตร์ และมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) ของผลิตภัณฑ์ที่สร้างจาก เศษใบไม้
- (4) ขั้นตอนที่ 4 การเสนอนวัตกรรมกระบวนการเพื่อจัดการเศษใบไม้ในพื้นที่สีเขียวของหน่วยงานของรัฐ เขตกรุงเทพมหานคร ดังปรากฏรายละเอียดในแบบเสนอหัวข้อวิทยานิพนธ์ ฉบับเต็ม

9. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

9.1 ทราบปริมาณงบประมาณ และปัญหาการจัดการ เศษใบไม้ พื้นที่สีเขียวของหน่วยงานของรัฐ ในกรุงเทพฯ

9.2 ได้เทคโนโลยีการเพิ่มมูลค่าเศษใบไม้ในพื้นที่สีเขียวของหน่วยงานของรัฐ ที่มีคุณภาพมาตรฐาน ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) และคุ่มค่าทางเศรษฐศาสตร์

9.3 ได้นวัตกรรมกระบวนการเพื่อจัดการเศษใบไม้ในพื้นที่สีเขียวของหน่วยงานของรัฐ เขตกรุงเทพมหานคร

10. เอกสารอ้างอิง

Kirchherr, J., Reike, D., & Hekkert, M. (2017). Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. Resources, conservation and recycling, 127, 221-232.

สำนักสิ่งแวดล้อม กรุงเทพมหานคร. แผนบริหารจัดการขยะมูลฝอยของกรุงเทพมหานคร พ.ศ. 2558-2562.

สำนักสิ่งแวดล้อม. แผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ. หน่วยงานเจ้าภาพขับเคลื่อนประเด็นแผนแม่บทฯ เป้าหมายระดับประเด็น และเป้าหมายระดับแผนย่อย จำแนกตามแผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ ตามมติคณะรัฐมนตรีเมื่อวันที่ 3 ธันวาคม 2562

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย.

สัมมนาวันนวัตกรรมจัดการขยะอินทรีย์และพลาสติกชีวภาพ. Magazine to save the world GREEN NETWORK 27 สิงหาคม 2563.

กรมควบคุมมลพิษ. ข้อมูลสถานการณ์ขยะมูลฝอยของประเทศ. ระบบสารสนเทศด้านการจัดการขยะมูลฝอยชุมชน 2562.

สำนักงานคณะกรรมการนโยบายวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและนวัตกรรมแห่งชาติ (สวทน.). สารสำคัญของกรอบ นโยบายการพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพของประเทศไทย (พ.ศ. 2555-2564). (เป็นไทยพับลิกซิ่ง., 2559), หน้า 14-70.

ลงชื่อ..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ วันที่..... ๐๖ ก.ค. ๒๕๖๔

ผลงานของอาจารย์ที่ปรึกษาหลัก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนัญญา โพธิ์ประดิษฐ์

ประวัติการศึกษา : ปร.ด. (วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม), Cert. of Environmental Policy and Planning for Sustainable Society, วท.ม. (วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม), กศ.บ. (ส่งเสริมการเกษตรและสหกรณ์)

ผลงานทางวิชาการที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่

Phomma, I., Pagdee, A., Popradit, A., Ishida, A., & Uttarakorn, S. (2019). Protected area co-management and land use conflicts adjacent to Phu Kao–Phu Phan Kham National Park, Thailand. *Journal of Sustainable Forestry*, 38(5), 486-507.

Patarametagul, W., Popradit, A., Pakvilai, N., & Shoosanuk, A. (2020). A model of the causal relationships between the factors influencing the performance of green organizations managing energy-saving buildings in Bangkok and vicinity. *journal of environmental management and tourism*, 11(7), 1656-1663.

I Prohmdetbun, T Srisatit & A Popradit. (2020), Fed Intermittent Composting of Food Waste from Minor Touring City, Using Reactors with Different Passive Ventilation. *Journal of Environmental Management & Tourism*, 10 (7 (39)), 1522-1531

ผลงานของอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วนัสพรศรี สวัสดิ์

ประวัติการศึกษา : ปร.ด. (เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม) วท.ม. (พลังงานทดแทน) วท.บ.(เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม)

ผลงานทางวิชาการที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่

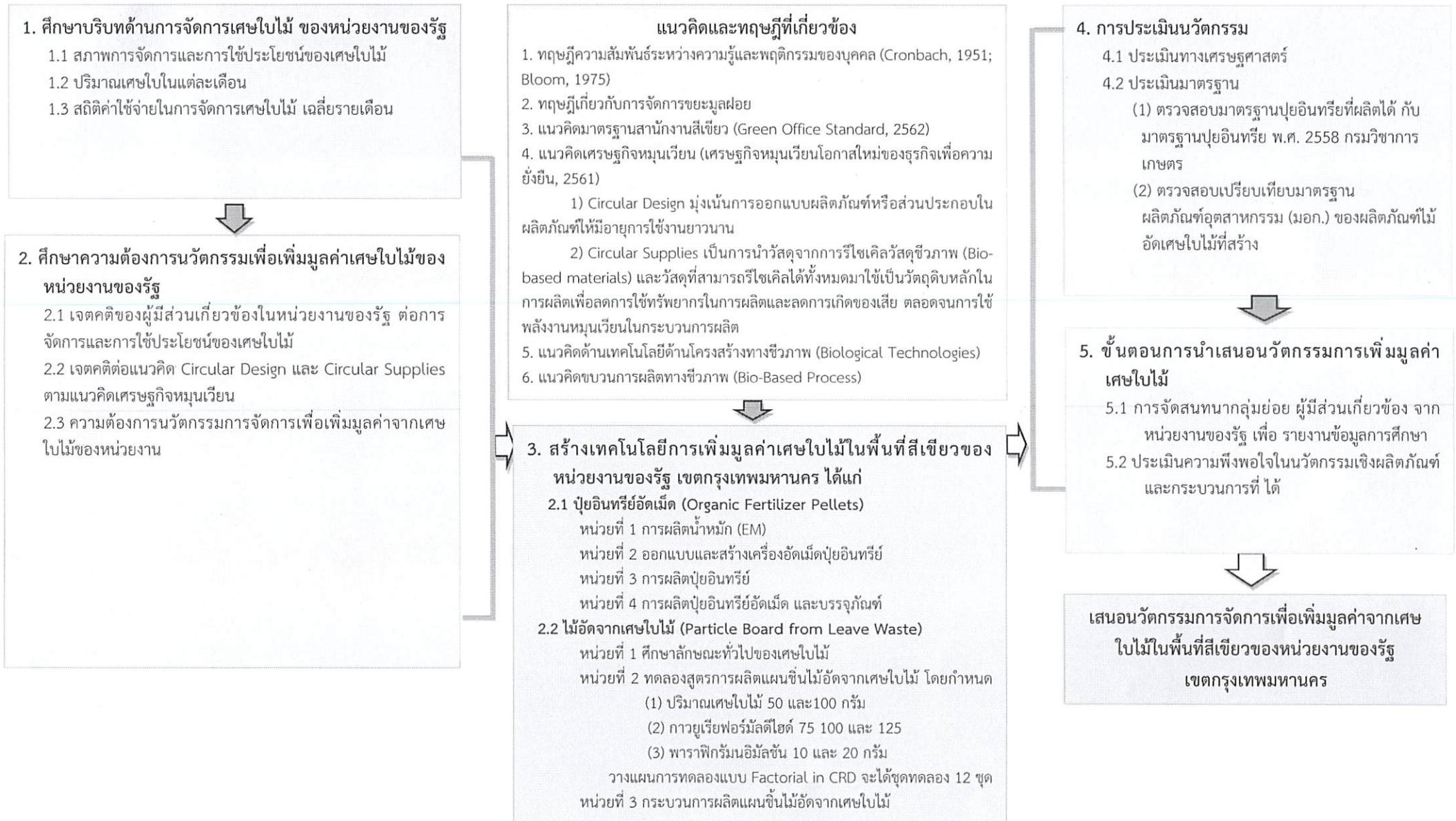
Nuansawan N., and Sawasdee V. (2018). Biogas Production from Wastewater Treatment Technology. *The Journal of Industrial Technology*, Vol. 14, No. 1. January-April.

Sawasdee V., Haosagul S., Pisutpaisal N. (2019). Co-digestion of waste glycerol and glucose to enhance biogas production. *International Journal of Hydrogen Energy*, Volume 44, Issue 56, Pages 29575-29582.

Haosagul S., Vikromvarasiri N., Sawasdee V., and Pisutpaisal N. (2019). Impact of acetic acid in methane production from glycerol/acetic acid co-fermentation. *International Journal of Hydrogen Energy*. Volume 44, Issue 56, Pages 29568-29574.

ลงชื่อ..........อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ วันที่ ๐๖ ก.ค. ๒๕๖๔

6. กรอบแนวคิดการวิจัย



ลงชื่อ.....*Orin*.....อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ วันที่..... ๐๖ ก.ค./๒๕๖๔