

บทที่ 2

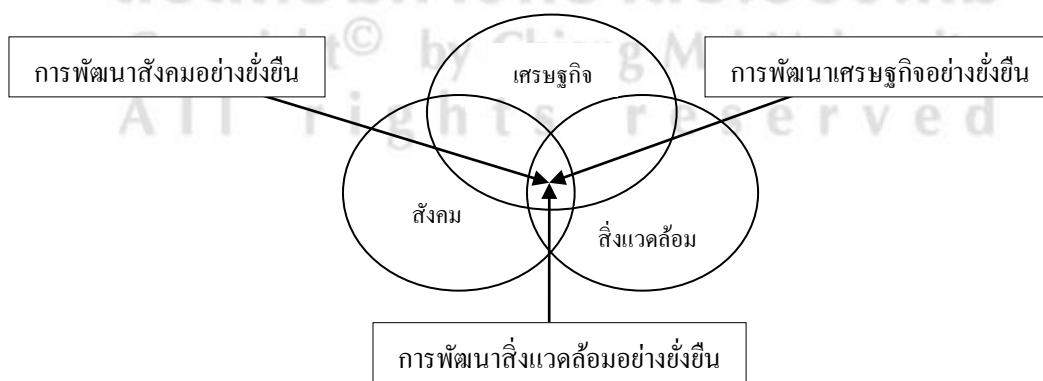
แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาปัจจัยที่มีต่อการยอมรับและสนับสนุนการพัฒนาองค์กรไม่แสวงหากำไรของประชาชนในจังหวัดลำปาง กรณีศึกษาการพัฒนาศูนย์วิจัยกัญญาวิทยาป่าไม้ที่ 1 ในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ค้นคว้าและรวบรวมเอกสารต่างๆที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นแนวทางในการศึกษา โดยแบ่งเป็น 7 แนวคิดที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

2.1.1 แนวคิดการพัฒนายั่งยืน

องค์การสหประชาชาติ (United Nations : UN) บัญญัติศัพท์การพัฒนาที่ยั่งยืนขึ้นเมื่อ พ.ศ. 2530 โดยให้ความหมายว่า “การพัฒนาที่ยั่งยืน หมายถึง การพัฒนาที่ตอบสนองความต้องการของคนรุ่นปัจจุบัน โดยปราศจากผลเสียต่อความต้องการของคนรุ่นใหม่ในอนาคต อยู่บนเงื่อนไขทางเศรษฐศาสตร์ คือ การใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ และมีมาตรการแก้ไขความบกพร่องของตลาดในการจัดสรรทรัพยากรมีระบบกรรมสิทธิ์ที่มีประสิทธิภาพ” (สุภาสินี ตันติศรีสุข, 2555) การพัฒนาที่ยั่งยืนเป็นการพัฒนาที่มุ่งเน้นการสร้างสมดุลใน 3 มิติ คือ เศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม (ดังภาพที่ 2.1) โดยการพัฒนาทุกมิติมีความสัมพันธ์และเกี่ยวเนื่องกันดังนี้ (พฤทธิ ศิริบรรณพิทักษ์, 2555 อ้างถึงใน เฟื่องอรุณ ปรีดีฉิลก, 2555)



ภาพที่ 2.1 แนวคิดการพัฒนายั่งยืน (พฤทธิ ศิริบรรณพิทักษ์, 2555)

1) การพัฒนาเศรษฐกิจที่ยั่งยืน (Sustainable Economic Development) เป็นการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศให้เจริญเติบโตอย่างมีคุณภาพ มีเสถียรภาพ และมีการกระจายความมั่งคั่งที่เอื้อประโยชน์ต่อคนส่วนใหญ่อย่างยั่งยืนในระยะยาว

2) การพัฒนาสังคมที่ยั่งยืน (Sustainable Social Development) เป็นการพัฒนาคนและสังคมให้เชื่อมโยงกับการพัฒนาเศรษฐกิจ และทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุล โดยพัฒนาคนให้มีผลิตภาพสูงขึ้น เตรียมพร้อมปรับตัวและรู้ทันการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ อีกทั้งเพิ่มการมีจิตสำนึกและพฤติกรรมการใช้ชีวิตที่ไม่ทำลายธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

3) การพัฒนาสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน (Sustainable Environmental Development) เป็นการใช้ทรัพยากรธรรมชาติในปริมาณที่ระบบนิเวศสามารถฟื้นตัวกลับสู่สภาพเดิมได้ การปล่อยมลพิษออกสู่สิ่งแวดล้อมในระดับที่ระบบนิเวศสามารถดูดซับและกำจัดมลพิษเหล่านั้นได้

2.1.2 แนวคิดความหลากหลายทางชีวภาพ

สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม (2544) ได้ให้ความหมายของความหลากหลายทางชีวภาพ หมายถึง การมีความผิดแผกแตกต่างระหว่างชีวิตจากทุกแหล่งรวมถึงระบบนิเวศทางบก ทางทะเล ทางน้ำ และองค์ประกอบรวมทางระบบนิเวศซึ่งสิ่งมีชีวิตเป็นส่วนหนึ่งในนั้นด้วย (วัฒนา ศักดิ์ชูวงศ์, 2552) ได้กล่าวถึงการรวมถึงความหลากหลายภายในชนิดพันธุ์ระหว่างชนิดพันธุ์ และของระบบนิเวศ ความหลากหลายทางชีวภาพสามารถแบ่งได้เป็น 3 ระดับ ตั้งแต่ระดับเล็กที่สุด คือ ระดับพันธุกรรม ระดับชนิดพันธุ์ และระดับนิเวศ ซึ่งทั้ง 3 ระดับนี้ไม่ได้เป็นอิสระต่อกันแต่มีความสัมพันธ์เกี่ยวเนื่องกัน ดังนี้

ระดับเล็ก : ความหลากหลายทางพันธุกรรม (Genetic Diversity) ความหลากหลายทางพันธุกรรมมีมากกว่าความหลากหลายทางชนิดพันธุ์ ความหลากหลายทางพันธุกรรม หมายถึง พันธุกรรมของสิ่งมีชีวิตแต่ละชีวิตที่รับการถ่ายทอดมาจากรุ่นพ่อแม่ และส่งต่อไปยังรุ่นต่อไป ความหลากหลายทางพันธุกรรมมีความสำคัญยิ่งสำหรับความอยู่รอดของชนิดพันธุ์ ทำให้เกิดความแตกต่างกันของชนิดพันธุ์มากขึ้น ส่งผลให้สิ่งมีชีวิตสามารถเปลี่ยนแปลง วิวัฒนาการ และต้านทานต่อการสูญพันธุ์ได้มากขึ้น ประชากรสิ่งมีชีวิตที่ถูกแยกอย่างโดดเดี่ยว เช่น พืช และสัตว์ บนเกาะกลางมหาสมุทรจะมีความแตกต่างในพันธุกรรมน้อยกว่าประชากรที่พบในพื้นแผ่นดินใหญ่

ระดับกลาง : ความหลากหลายของชนิดพันธุ์ (Species Diversity) ชนิดพันธุ์แต่ละชนิดเป็นกลุ่มของสิ่งมีชีวิตที่มีลักษณะเฉพาะ สามารถผสมพันธุ์กันเพื่อสร้างทายาทรุ่นต่อไปได้ ชนิดพันธุ์ในโลกนี้มี

ความสัมพันธ์และเกี่ยวข้องกัน ซึ่งยังไม่สามารถเข้าใจได้อย่างถ่องแท้ เมื่อเกิดการสูญเสียนิเวศพันธุ์ใดชนิดพันธุ์หนึ่งไปโดยไม่ทราบสาเหตุ จะส่งผลกระทบต่อชนิดพันธุ์อื่นๆ และระบบนิเวศต่อเนื่องไปเป็นลูกโซ่ บางชนิดพันธุ์ที่เป็นชนิดพันธุ์หลักในระบบนิเวศนั้น (Keystone Species) มีผลต่อความอุดมสมบูรณ์ อีกทั้งยังเกี่ยวข้องกับชนิดพันธุ์อื่นๆ ด้วย การสูญพันธุ์ของชนิดพันธุ์หลักอาจมีผลให้ชนิดพันธุ์อื่นๆ อยู่ในสถานะใกล้สูญพันธุ์ได้เช่นเดียวกัน

ระดับใหญ่ : ความหลากหลายของระบบนิเวศ (Ecological Diversity) การปรากฏของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดที่ประกอบกันเป็นประชากรของชนิดพันธุ์และอาศัยในสภาพแวดล้อมที่มีปฏิสัมพันธ์กันอย่างต่อเนื่อง ทำให้เกิดเป็นระบบนิเวศที่สลับซับซ้อน ซึ่งสิ่งมีชีวิตเหล่านี้จะมีหน้าที่ในระบบนิเวศแตกต่างกันไป ประชากรของพืชและสัตว์ก่อให้เกิดระบบนิเวศหลากหลายรูปแบบ เช่น ระบบนิเวศป่าไม้ ทุ่งหญ้า ยอดเขา ทะเลทราย รวมทั้งระบบนิเวศทางน้ำ (แม่น้ำ หนองน้ำ บึง และแนวปะการัง) เป็นต้น ระบบนิเวศในโลกมีความสำคัญและสลับซับซ้อนไม่เท่ากันขึ้นอยู่กับสถานที่ตั้ง ความหลากหลายและความสลับซับซ้อนของระบบนิเวศนั้น เช่น ในบริเวณเส้นศูนย์สูตรเป็นเขตร้อนชื้นของโลก (Tropical Zone) จัดเป็นเขตที่มีระบบนิเวศที่สำคัญที่สุดในระดับ ไบโอดีเวอร์ซิตีฮอตสปอต (พื้นที่ Biodiversity Hotspot หมายถึง พื้นที่ที่มีความหลากหลายทางชีวภาพสูงกว่าจุดอื่นๆ ซึ่งส่วนใหญ่แล้วจะเป็นป่าฝนเขตร้อน) เนื่องจากมีความหลากหลายทางชีวภาพของสิ่งมีชีวิตมากกว่าระบบนิเวศอื่นๆ

การสูญเสียนิเวศความหลากหลายทางชีวภาพเกิดขึ้นอย่างมากในป่าเขตร้อนชื้น โดยเฉพาะ ประเทศกำลังพัฒนาและด้อยพัฒนา เนื่องจากการพัฒนาที่มุ่งเน้นทางด้านเศรษฐกิจ การเพิ่มขึ้นของประชากร ประกอบกับความยากจนของประชากรส่วนใหญ่ ส่งผลให้ป่าเขตร้อนในแถบเส้นศูนย์สูตรซึ่งเป็นแหล่งป่าไม้ที่สำคัญมากที่สุดในโลก เกิดการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้อย่างรวดเร็วเพื่อกิจกรรมทางเศรษฐกิจ อาทิ การพัฒนาบ้านเมือง การสร้างสาธารณูปโภค การเพิ่มขึ้นของเขตเมือง การเพิ่มขึ้นของพื้นที่เกษตรกรรมและพื้นที่อุตสาหกรรม ฯลฯ โดยกิจกรรมทางเศรษฐศาสตร์ทั้งหมดเหล่านี้เป็นตัวเร่งทำให้เกิดความสูญเสียนิเวศความหลากหลายทางชีวภาพรวดเร็วยิ่งขึ้น

2.1.3 แนวคิดเศรษฐศาสตร์สาธารณะ และเศรษฐศาสตร์สถาบัน

เศรษฐศาสตร์สาธารณะเป็นส่วนย่อยของวิชาเศรษฐศาสตร์ที่เน้นการทำงานของภาครัฐ (Government Sector) และการจัดการทรัพยากรของส่วนรวม (Public Resources) อันเนื่องมาจากภาครัฐของทุกประเทศมีบทบาทหน้าที่เอื้ออาทร เพิ่มพลัง และลดความเสี่ยงของประชาชน อาทิ ระบบประกันสุขภาพถ้วนหน้า การจัดการศึกษาฟรีให้กับนักเรียนและประชาชน กองทุนกู้ยืมเพื่อสิ่งแวดล้อม ฯลฯ

อีกทั้งภาครัฐยังมีบทบาทในการกำกับจัดการทรัพยากรส่วนรวม ได้แก่ ปกป้องผืนป่าอนุรักษ์ พื้นที่สีเขียว เป็นต้น เศรษฐศาสตร์สาธารณะไม่เพียงศึกษาเฉพาะการบริหารจัดการของภาครัฐเพียงอย่างเดียวเท่านั้น การทำงานของภาคประชาชนและมูลนิธิก็เป็นอีกส่วนหนึ่งที่แนวคิดเศรษฐศาสตร์สาธารณะให้ความสำคัญ ได้แก่ การทำงานของมูลนิธิ องค์กรมหาชนไม่แสวงหากำไร บทบาทของประชาชน เป็นต้น เศรษฐศาสตร์สาธารณะมีลักษณะพิเศษที่ทำให้แตกต่างจากเศรษฐศาสตร์สาขาอื่นๆ ประการแรก คือ เกี่ยวข้องกับระบบการเมืองและการตัดสินใจทางการเมืองค่อนข้างมาก ประการที่สอง คือ การตัดสินใจของรัฐบาลและระบบราชการ อาจจะไม่ได้อิงหลัก “กำไรสูงสุด” โดยหลักที่ควรจะเป็นคือ ภาครัฐต้องอิงผลประโยชน์ของสาธารณะหรืออรรถประโยชน์รวมสูงสุด ประการที่สาม คือ ระบบราชการไม่อิงหลักกำไรหรือขาดทุนเสมอไป บางกิจกรรมของรัฐถือว่าการขาดทุนนั้นคือกำไร ซึ่งยกตัวอย่างการจัดการจัดนิทรรศการให้ความรู้ ยิ่งประชาชนเข้ามาศึกษาและเข้าชมมากขึ้นจะเพิ่มรายจ่ายสูงขึ้น แต่ถือได้ว่าประสบความสำเร็จเนื่องจากประชาชนได้กำไรด้วยการรับบริการจากภาครัฐ (ดิเรก ปัทมสิริวัฒน์, 2553)

ในส่วนของคำว่าเศรษฐศาสตร์สถาบัน คือ เน้นความสำคัญของสถาบันการผลิต แสดงความคิดเห็นและผลักดันบริการสาธารณะหรือนโยบายสาธารณะต่างๆ โดยมีองค์ประกอบสำคัญ (ดิเรก ปัทมสิริวัฒน์, 2553) ได้แก่

- 1) การให้ความสำคัญของสถาบัน หมายถึง การเข้าใจองค์กรและตัวละครที่เกี่ยวข้อง (อาทิ ฝ่ายบริหารองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น สภาท้องถิ่น หน่วยงานย่อยของรัฐ เป็นต้น) ซึ่งทำหน้าที่ตัดสินใจเกี่ยวกับการใช้ทรัพยากร ผลักดันให้เกิดบริการสาธารณะใหม่ๆ การยอมรับเทคโนโลยี ฯลฯ
- 2) การให้ความสำคัญของกติกา หมายถึง ระเบียบหรือข้อปฏิบัติอย่างชัดเจน แต่เปิดโอกาสให้มีการตีความหรือการใช้วิจารณญาณ กฎระเบียบกติกาต่างๆสามารถเปลี่ยนแปลงและเสนอแนะให้สร้างกฎระเบียบใหม่ได้ ซึ่งเป็นภารกิจของนักวิชาการสังคมศาสตร์ในการขึ้นนำสังคม
- 3) การให้ความสำคัญกับระบบแรงจูงใจ แรงจูงใจโดยทั่วไปแล้วนั้นไม่จำเป็นต้องสร้างด้วยตัวเงิน แนวทางอื่นๆที่สามารถใช้แรงจูงใจให้กับผู้ผลิตนโยบายสาธารณะได้ อาทิ การได้รางวัล ได้รับการยกย่องเชิดชู คะแนนนิยม ฯลฯ
- 4) การคำนึงถึงต้นทุนการเปลี่ยนแปลง การขับเคลื่อนนโยบายสาธารณะย่อมมีต้นทุนความเสียหายที่เกิดจากการไม่ยอมรับของประชาชน ซึ่งอาจเกิดขึ้นเป็นต้นทุนการเปลี่ยนแปลงที่เป็นตัวเงินและไม่เป็นตัวเงิน

5) การให้ความสำคัญกับด้านข่าวสารข้อมูลและยอมรับสภาพความไม่สมบูรณ์ของข้อมูลสนเทศ ซึ่งมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการประชาสัมพันธ์บริการสาธารณะ ในสภาพความเป็นจริงแล้วนั้น ผู้ผลิตบริการสาธารณะ (ฝ่ายบริหารองค์การปกครองส่วนท้องถิ่น สภาท้องถิ่น หน่วยงานย่อยของรัฐ) ยังประสบปัญหาความครบถ้วนสมบูรณ์ของข้อมูล ส่งผลต่อความต่อเนื่องของบริการสาธารณะ

6) มิติการเรียนรู้ขององค์กร หมายถึง การมีความตื่นตัวขององค์กรจะที่เรียนรู้ การริเริ่มทดลองสิ่งใหม่ และมีการทำงานบนตลาดที่แข่งขันหรือทำงานเชิงประกวดเปรียบเทียบข้ามหน่วยงาน

2.1.4 แนวคิดกิจการทางสังคมและการสนับสนุนจากสังคม

กิจการเพื่อสังคม (Social Enterprise) คือ หน่วยงานที่ดำเนินงาน โดยใช้ยุทธศาสตร์แบบกลไกการตลาด ก่อตั้งขึ้น โดยมีเป้าหมายอย่างชัดเจนในการแก้ปัญหาชุมชน พัฒนาชุมชน พัฒนาสังคมและพัฒนาสิ่งแวดล้อมเป็นหลัก โดยไม่ได้มีเป้าหมายในการสร้างกำไรสูงสุดให้ผู้ถือหุ้น เจ้าของ หรือผู้สนับสนุนทางการเงิน ลักษณะพิเศษของกิจการเพื่อสังคมนั้นมีหลากหลายตามความเหมาะสมในเป้าหมายการก่อตั้ง อาทิ มีการนำปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงมาใช้ในการบริหารจัดการ กำไรส่วนใหญ่จะถูกนำกลับมาลงทุนในเป้าหมายหลัก และคืนผลประโยชน์ให้แก่สังคม สามารถมีรูปแบบขององค์กรที่หลากหลาย เป็นต้น ในส่วนของประเทศไทย ลักษณะของกิจการเพื่อสังคมเป็นการประสานความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยงานหรือกิจการเข้ากับผลตอบแทนทางด้านสังคม ผลตอบแทนทางด้านสิ่งแวดล้อม และผลตอบแทนทางการเงิน กิจการเพื่อสังคมในประเทศไทยมีหลากหลายทั้งประเภทและรูปแบบ แต่เพื่อประโยชน์ในการวางยุทธศาสตร์นโยบาย และกลยุทธ์ในการเสริมสร้างกิจการเพื่อสังคม จึงแบ่งกิจการเพื่อสังคมเป็น 6 กลุ่ม ได้ดังตารางที่ 2.1 (สำนักงานสร้างเสริมกิจการเพื่อสังคมแห่งชาติ, 2553)

กิจการเพื่อสังคม หรือที่เรียกว่า Social Enterprise จัดได้ว่าเป็นนโยบายที่สามารถกระตุ้นเศรษฐกิจได้ในระยะยาว มีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาสร้างรากฐานความมีปัญญา สร้างความยั่งยืนของสิ่งแวดล้อม และสร้างคุณธรรมของสังคม การสนับสนุนและส่งเสริมกิจการเพื่อสังคมจากภาครัฐและเอกชนในด้านนโยบาย การเงิน และสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวยให้เกิดการเติบโตของกิจการเพื่อสังคมจึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง โดยกิจการเพื่อสังคมเป็นกลไกขับเคลื่อนที่สำคัญในการแก้ไขปัญหาสังคมและสิ่งแวดล้อมด้านต่างๆ ซึ่งเป็นปัญหาที่เกิดจากกิจกรรมทางเศรษฐกิจที่มุ่งเน้นการ

แสวงหากำไรสูงสุดโดยมิได้คำนึงถึงผลกระทบ อันเป็นที่มาของ “ต้นทุนทางสังคม (Social Cost)” ที่แฝงอยู่ในกิจกรรมทางเศรษฐกิจ (วารกรณ์ ปัญญาวิ, 2550)

การสนับสนุนจากสังคม (Social Support) เป็นปัจจัยทางจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรม การรับรู้ และความรู้สึก จึงทำให้นักวิชาการในสาขาต่างๆ อาทิ แพทย์ นักจิตวิทยา นักมานุษยวิทยา นักสังคมวิทยา ฯลฯ มีความสนใจที่จะศึกษาในด้านการสนับสนุนทางสังคม นำไปสู่ความหมายและแนวคิดที่หลากหลาย อาทิ การสนับสนุนทางสังคมนั้นได้รับการนิยามว่าเป็นการรับรู้ต่อความเอาใจใส่ ความเคารพนับถือและการให้ความช่วยเหลือ ซึ่งบุคคลรับรู้จากบุคคลอื่น รับรู้จากกลุ่มสมรส สมาชิกในครอบครัว เพื่อน เพื่อนบ้าน เพื่อนร่วมงาน ตลอดจนรวมไปถึงผู้มีวิชาชีพต่างๆ หรือแม้แต่สัตว์เลี้ยง (Haber, 2003 อ้างใน ไพศาล เข้มวงษ์, 2555) อีกทั้งการสนับสนุนทางสังคมยังหมายถึง การแสดงถึงปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลที่ผู้ให้การสนับสนุนจะแสดงออกถึงความสนใจในการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ไม่ว่าจะเป็นการช่วยเหลือด้านวัตถุ สิ่งของ ข้อมูลข่าวสาร หรืออารมณ์ โดยมีลักษณะของการติดต่อสัมพันธ์กัน ประกอบไปด้วยการถ่ายทอดข้อมูลสาระสำคัญที่ทำให้ผู้รับเชื่อว่าเป็นประโยชน์แก่สังคม (พิชามญชุ์ โตโถมงาม, 2552 อ้างใน ไพศาล เข้มวงษ์, 2555) การสนับสนุนทางสังคมมีความสำคัญยิ่งต่อการพัฒนากิจการเพื่อสังคม ซึ่งการสนับสนุนนั้นแบ่งออกเป็น การสนับสนุนทางด้านอารมณ์ (Emotional support) การสนับสนุนทางด้านวัตถุปัจจัยและบริการ (Instrumental support) และการสนับสนุนทางด้านข้อมูล (Information support)

ตารางที่ 2.1 จำแนกกลุ่มของตัวอย่างกิจการเพื่อสังคมในประเทศไทย

ผู้ก่อตั้ง	รูปแบบของกิจการเพื่อสังคม	ตัวอย่าง
กลุ่มที่ 1 เครือข่ายและองค์กรชุมชน	รัฐวิสาหกิจชุมชน สหกรณ์ องค์กรการเงินชุมชน	กลุ่มสัจจะออมทรัพย์ ครัวชุมชน ยอดแก้ว
กลุ่มที่ 2 องค์กรสาธารณะประโยชน์	ธุรกิจที่จัดตั้ง หรือถือหุ้นโดยองค์กรสาธารณะประโยชน์	โครงการคอตุง โครงการแม่ฟ้าหลวง
กลุ่มที่ 3 หน่วยงานราชการและรัฐวิสาหกิจ	ธุรกิจที่จัดตั้ง หรือถือหุ้นโดยหน่วยงานราชการ และรัฐวิสาหกิจ	มูลนิธิโรงพยาบาลอภัยภูเบศร
กลุ่มที่ 4 ผู้ประกอบการใหม่	บุกเบิกโดยผู้ประกอบการเพื่อสังคม	นิคยสาร BE
กลุ่มที่ 5 ธุรกิจเอกชน	ธุรกิจที่จัดตั้งโดยเอกชน (Corporate)	บริษัท สังคมสุขภาพ จำกัด
กลุ่มที่ 6 อื่นๆ	ธุรกิจที่จัดตั้ง และ/หรือถือหุ้นโดยวัด สถาบันการศึกษา สถาบันศาสตร์ ฯลฯ	Thai Tribal Crafts Fair Trade (TTC)

ที่มา : สำนักงานส่งเสริมกิจการเพื่อสังคมแห่งชาติ, 2553

2.1.5 แนวคิดการยอมรับนวัตกรรม

1) นวัตกรรม (Innovation)

นวัตกรรมเป็นคำศัพท์ภาษาไทย ประกอบมาจากศัพท์คำว่า “นว” ซึ่งแปลว่า “ใหม่” กับคำว่า “กรม. (กรรม)” ซึ่งแปลว่า “การกระทำ” โดยประกอบเป็นคำว่า “นวัตกรรม” ซึ่งแปลว่า “การกระทำใหม่ๆ” (สาโรช โสภีรักษ์, 2550) อีกทั้งนวัตกรรมยังหมายถึง ความคิด การปฏิบัติ หรือสิ่งของที่เป็นสิ่งใหม่ สำหรับบุคคลหรือหน่วยงานที่นำไปประยุกต์ใช้ (Rogers, 1995 อ้างใน สมนึก เอื้อจิระพงษ์พันธุ์, 2553)

นวัตกรรม (Innovation) คือ กระบวนการรับของใหม่ ซึ่งมีความหมายรวมไปถึงพฤติกรรม และ สิ่งของซึ่งเป็นสิ่งใหม่ที่มีลักษณะแตกต่างไปจากสิ่งที่เคยมีอยู่ นวัตกรรมยังเกี่ยวข้องกับการทดแทน ลักษณะที่ไม่ใช่จำนวน ไม่ใช่การเพิ่มของปริมาณการผลิต และพฤติกรรมในลักษณะของรูปธรรมเป็น จำนวนใหญ่หรือเล็กมากกว่าสิ่งที่มีอยู่ (พวงผกา พัวไพบูลย์วงศ์, 2553) และ (พันธุ์อาจ ชัยรัตน์, 2547 อ้างใน สมนึก เอื้อจิระพงษ์พันธุ์, 2553) ได้ให้ความหมายเชิงแคบของนวัตกรรม คือ ผลสำเร็จทางด้าน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ร่วมกับพลวัตของกิจกรรมทางสังคม และในความหมายเชิงกว้าง คือ แนวคิด การปฏิบัติ หรือสิ่งต่างๆที่ใหม่ต่อปัจเจก หรือหน่วยงานที่ได้รับสิ่งเหล่านั้นมาประยุกต์ใช้ การรวมเอากิจกรรมที่นำไปสู่การบริการใหม่ๆ การทำในสิ่งที่แตกต่างจากคนอื่นโดยอาศัยความ เปลี่ยนแปลงรอบตัวให้กลายเป็นโอกาส ซึ่งนำไปสู่แนวคิดใหม่ที่ทำให้เกิดประโยชน์ต่อตนเองและ สังคม อีกทั้งยังได้อธิบายเกี่ยวกับนวัตกรรมในเชิงเศรษฐศาสตร์ไว้ หมายถึง การนำแนวคิดใหม่หรือ การใช้ประโยชน์จากสิ่งที่มีอยู่แล้วมาใช้ในรูปแบบใหม่ เพื่อให้เกิดประโยชน์ทางเศรษฐกิจ

จากความหมายของ “นวัตกรรม” ดังที่ได้กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงได้รวบรวมและสรุปความหมายของ นวัตกรรมไว้ คือ กระบวนการ พฤติกรรม การบริการ รวมไปถึงสิ่งของใหม่ๆที่ถูกคิดค้นขึ้น สร้างขึ้น จากสิ่งของรอบตัวและสภาพสิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไป เพื่อใช้ประยุกต์กับการพัฒนาความรู้ปัจเจก ชน สังคม ก้าวไปสู่การพัฒนากิจการหรือพัฒนาหน่วยงาน จนไปถึงการประยุกต์ใช้เพื่อพัฒนา ระดับประเทศ (สมนึก เอื้อจิระพงษ์พันธุ์, 2553) ได้อธิบายมิติสำคัญของนวัตกรรมไว้ดังนี้

(1) ความใหม่ (Newness) คือ เป็นสิ่งใหม่ที่ถูกพัฒนาขึ้น มีทั้งเป็นลักษณะของ ผลิตภัณฑ์ใหม่ บริการใหม่ หรือกระบวนการใหม่ โดยการปรับปรุงจากของเดิมหรือพัฒนาขึ้นมาใหม่

(2) ประโยชน์ในเชิงเศรษฐกิจ (Economic Benefits) คือ ความสามารถทำให้เกิดมูลค่าเพิ่มขึ้นได้จากการพัฒนาสิ่งใหม่ๆ ซึ่งผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นอาจจะสามารถวัดเป็นตัวเงินโดยตรงหรือไม่เป็นตัวเงินโดยตรงก็ได้

(3) การใช้ความรู้และความคิดสร้างสรรค์ (Knowledge and Creative Idea) นวัตกรรมที่ได้นั้น ต้องเกิดจากการใช้ความรู้และความคิดสร้างสรรค์เป็นฐานของการพัฒนานวัตกรรม ไม่ใช่เกิดจากการลอกเลียนแบบ และการทำซ้ำ

2) การยอมรับนวัตกรรม (Innovation Adoption)

การยอมรับ (Adoption) หมายถึง การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของบุคคลจากการได้รับรู้ เรียนรู้ เพื่อให้เกิดความความรู้ ความเข้าใจ ทักษะ และความชำนาญ ซึ่งนำไปประยุกต์ใช้และการยอมรับ (ไพบูลย์ วัฒนศิริธรรม, 2541 อ้างใน ธเนศ ศรีวิชัยลัมพันธ์, 2554) อีกทั้งการยอมรับยังรวมไปถึงการตัดสินใจยอมรับหรือใช้นวัตกรรมทั้งที่เป็นรูปธรรม และนามธรรม โดยระยะเวลาในการตัดสินใจยอมรับนั้นไม่สามารถกำหนดได้อย่างแน่นอนอนตายตัว ขึ้นอยู่กับคุณลักษณะของบุคคลและนวัตกรรมนั้นๆ (ขวัญตา ทิระวิสาสกิจ, 2542 อ้างใน เอกลักษณ์ ธนเจริญพิศาส, 2554) โดยลักษณะบุคคลและสถานการณ์ทั่วไปที่ส่งผลต่อระยะเวลาในการยอมรับนวัตกรรม (ธเนศ ศรีวิชัยลัมพันธ์, 2554) มีดังนี้

(1) ลักษณะเศรษฐกิจ ได้แก่ ระดับการศึกษา ระดับของรายได้ เป็นต้น ซึ่งผู้ที่มีฐานะดี หรือมีการศึกษาสูง จะมีความสอดคล้องที่จะยอมรับนวัตกรรมใหม่ได้เร็วกว่าผู้ที่มีฐานะด้อยทางสังคม หรือผู้ที่มีการศึกษาต่ำ

(2) ลักษณะทางสังคมและวัฒนธรรม ซึ่งหมายถึง มวลชนที่อยู่ในชุมชน หรือสังคมที่รักษาขนบธรรมเนียมประเพณีเก่าแก่อย่างเคร่งครัด เป็นอุปสรรคที่เกิดความล่าช้าทำให้การเปลี่ยนแปลงทัศนคติและพฤติกรรมในการยอมรับนวัตกรรมใหม่

(3) สภาพภูมิศาสตร์ สภาพภูมิศาสตร์ที่มีการติดต่อกับท้องถิ่นที่มีความเจริญทางเทคโนโลยีและมีความอุดมสมบูรณ์ทางทรัพยากรธรรมชาติ มีผลทำให้การเปลี่ยนแปลงทัศนคติและพฤติกรรมในการยอมรับนวัตกรรมใหม่เกิดได้เร็วยิ่งขึ้น

(4) พฤติกรรมในการสื่อสาร การยอมรับนวัตกรรมที่จะเกิดขึ้นได้อย่างรวดเร็วนั้น เกิดจากการเดินทาง การย้ายถิ่นฐาน การพบผู้คนและติดต่อสื่อสารผู้คนอย่างกว้างขวาง รวมไปถึงความสามารถเข้ากับระบบในสังคมของบุคคลอีกด้วย

(5) สมรรถภาพในการดำเนินงานของสถาบันที่เกี่ยวข้อง เช่น สถาบันที่เกี่ยวข้อง สื่อมวลชน สถาบันที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา เป็นต้น หากสถาบันเหล่านี้มีประสิทธิภาพในการดำเนินงาน เพื่อผลประโยชน์ของบุคคลกลุ่มเป้าหมาย แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงทัศนคติและพฤติกรรมในการยอมรับนวัตกรรมใหม่จะเกิดได้เร็วยิ่งขึ้น

นอกจากลักษณะบุคคลที่ส่งผลต่อการระยะเวลาการยอมรับนวัตกรรมแล้วนั้น (Rogers, 1983 อ้างใน สาโรช โศภิตรักษ์, 2550) และ (สุนิรัตน์ เสริมประสาทกุล, 2541 อ้างใน พวงผกา พัวไพบูลย์วงศ์, 2553) ยังได้กล่าวถึงลักษณะของนวัตกรรมที่มีผลต่อระยะเวลาในการยอมรับ ไว้ดังนี้

(1) ความได้เปรียบเชิงเปรียบเทียบ (Relative Advantage) คือ ผู้ยอมรับมีความคิดว่า นวัตกรรมใหม่ดีกว่าและมีประโยชน์กว่านวัตกรรมแบบเก่า ยิ่งผู้ยอมรับมีความรู้สึกว่าการนวัตกรรมใหม่ มีประโยชน์หรือมีคุณค่าสูง ความไวใจและการยอมรับก็จะสูงและรวดเร็วยิ่งขึ้นตามมา

(2) ความเข้ากันได้ (Compatibility) คือ ผู้รับนวัตกรรมมีความรู้สึกหรือคิดว่านวัตกรรม นั้นเข้ากันได้กับประสบการณ์ ค่านิยม และความต้องการของตน

(3) ความสลับซับซ้อน (Complexity) นวัตกรรมที่มีความซับซ้อน เข้าใจยาก และต้อง ใช้เวลานานในการจะยอมรับได้ จะถูกยอมรับได้ช้ากว่านวัตกรรมที่ไม่มีความซับซ้อน เข้าใจง่าย

(4) ความสามารถในการนำไปทดลองใช้ (Trainability) นวัตกรรมที่ไม่สามารถนำไป ประยุกต์ทดลองใช้ได้ จะถูกยอมรับได้ช้ากว่านวัตกรรมที่สามารถนำไปประยุกต์ทดลองใช้ได้

(5) ความสามารถสังเกตได้ (Observability) นวัตกรรมที่เห็นผลและให้ผลประโยชน์ กับผู้ยอมรับได้ง่าย จะถูกยอมรับได้อย่างรวดเร็วกว่านวัตกรรมที่เห็นผลช้า

(6) ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับนวัตกรรม (Cost) ลักษณะของนวัตกรรมที่มีค่าใช้จ่ายสูง โดยเฉพาะอย่างยิ่งค่าเสียโอกาส (Opportunity Cost) จะทำให้โอกาสที่นวัตกรรมดังกล่าวถูกยอมรับมี น้อยลง

(7) ความสามารถในการแบ่งแยกขั้นตอนและเรื่องราวได้ (Divisibility) นวัตกรรมที่ สามารถแบ่งแยกขั้นตอนการปฏิบัติ หรือการใช้งานได้อย่างชัดเจน จะทำให้โอกาสที่นวัตกรรม ดังกล่าวถูกยอมรับสูงขึ้น

3) ขบวนการในการยอมรับนวัตกรรม (Adoption Process)

การยอมรับนวัตกรรม แต่ทุกความคิดเห็นดังกล่าวมีพื้นฐานจากกระบวนการยอมรับนวัตกรรมของ Everett M. Rogers 1995 ซึ่งมีหลักการดังนี้ (Roger, 1983 อ้างใน สาโรช โศภิตรักษ์, 2550)

(1) **ขั้นความรู้ (Knowledge)** เป็นกระบวนการขั้นเริ่มต้นเมื่อบุคคลได้สัมผัสนวัตกรรมจากการได้รับข่าวสารหรือศึกษาหาข้อมูลเพื่อทำความรู้จัก (Awareness Knowledge) เข้าใจถึงวิธีใช้ (How – to Knowledge) เข้าใจถึงหลักการและหน้าที่ของนวัตกรรมนั้น (Principle Knowledge) ในงานวิจัยครั้งนี้คือ การรับรู้เกี่ยวกับการพัฒนาศูนย์วิจัยกัญญาวิทยาป่าไม้ที่ 1 ของจังหวัดลำปาง โดยพัฒนาเป็นศูนย์วิจัยและเผยแพร่องค์ความรู้ความหลากหลายทางชีวภาพด้านแมลง มีนวัตกรรมในการเพาะพันธุ์แมลงหายากปล่อยกลับคืนสู่ธรรมชาติ การพัฒนานวัตกรรมการกำจัดแมลงศัตรูพืชและแมลงรบกวนชุมชนโดยไม่ใช้สารเคมี เป็นต้น

(2) **ขั้นการจูงใจ (Persuasion)** ในขบวนการขั้นการจูงใจนี้ บุคคลจะมีการพัฒนาแนวคิดเชิงประเมินเกี่ยวกับนวัตกรรมด้วยการศึกษาข้อมูลข่าวสาร เพื่อพิจารณาถึงความเหมาะสมของนวัตกรรมกับสภาพปัจจุบันและในอนาคตของบุคคลผู้นั้น โดยในขั้นการจูงใจนี้เป็นขั้นตอนของกระบวนการตัดสินใจในการยอมรับนวัตกรรมที่เกิดขึ้น เมื่อบุคคลต้องการเปลี่ยนแปลงสภาพเดิมที่มีอยู่ แต่ยังไม่แน่ใจในนวัตกรรมหรือยังไม่แน่ใจผลลัพธ์ที่เกิดจากนวัตกรรม ดังนั้นขั้นตอนการจูงใจจึงเกี่ยวข้องกับการพิจารณาทางเลือกในการตัดสินใจ

(3) **ขั้นการไตร่ตรองและตัดสินใจ (Evaluation)** ขั้นตอนนี้เป็นการนำไปสู่การเลือกที่จะยอมรับหรือปฏิเสธนวัตกรรมของบุคคล แนวโน้มการตัดสินใจยอมรับนวัตกรรมนั้นเกิดจากการเปรียบเทียบความชอบและประโยชน์จากนวัตกรรม รวมไปถึงหากนวัตกรรมนั้นสามารถแบ่งเป็นขั้นตอนหรือสามารถเข้าใจได้ง่าย

(4) **ขั้นการลองปฏิบัติ (Implementation)** เป็นกระบวนการของการยอมรับนวัตกรรมโดยการนำไปใช้ เข้าไปศึกษา ดังกรณีของการงานวิจัยครั้งนี้ คือ การตัดสินใจเข้าไปศึกษา เข้าชมหรือติดตามข่าวสารทางศูนย์วิจัยกัญญาวิทยาป่าไม้ที่ 1 เพื่อนำนวัตกรรมมาประยุกต์ใช้กับชีวิตประจำวัน

(5) **ขั้นการนำไปใช้หรือยอมรับ (Adoption)** เป็นกระบวนการสุดท้ายของการยอมรับ บุคคลจะตัดสินใจยอมรับเอานวัตกรรมใหม่ โดยเห็นว่านวัตกรรมนั้นมีคุณค่าและมีประโยชน์ บุคคลจะสนับสนุนนวัตกรรมผ่านทางทัศนคติที่เห็นด้วยหรือการยอมรับ หรือสนับสนุนปัจจัยในด้านต่างๆ หรือนำนวัตกรรมใหม่เข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวัน

4) **หลักการส่งเสริมการแพร่กระจายและการยอมรับความคิดใหม่**

เนื่องจากขั้นตอนของกระบวนการยอมรับนวัตกรรมไม่สามารถกำหนดเวลาได้อย่างแน่นอน จากลักษณะบุคคลและลักษณะของนวัตกรรมต่างมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจยอมรับนวัตกรรม อีกทั้งหากต้องการให้การยอมรับนวัตกรรมเป็นไปอย่างรวดเร็วมากขึ้น จึงมีหลักการบางอย่างที่จะช่วยส่งเสริม

ให้การแพร่กระจายแนวคิดใหม่ได้อย่างกว้างขวาง ดังนี้ (เสถียร กัลป์ยามกุล, 2541 อ้างใน ชเนศ ศรีวิชัยลำพันธ์, 2554)

- (1) วิธีการที่ใช้ในการส่งเสริมการเผยแพร่ (Extension Method) เช่น การจัดนิทรรศการ กิจกรรมสาธิต กิจกรรมบริการนอกพื้นที่ เป็นต้น
- (2) สื่อ (Media) เช่น ของจริง ของจำลอง ภาพถ่าย ภาพยนตร์ เทปโทรทัศน์ เป็นต้น
- (3) การมีส่วนร่วม (Participation) เช่น การชักจูงให้เกิดการรวมกลุ่ม ผู้นำอาสาสมัคร ให้กลุ่มเป้าหมายเกิดการเรียนรู้ เป็นต้น
- (4) การแข่งขัน (Competition) เป็นเทคนิคที่จะกระตุ้นให้กลุ่มเป้าหมายเกิดความตื่นตัว อาจเกิดเป็นการรวมพลังของบุคคล ชุมชน หรือจนไปถึงระดับจังหวัด เช่น การประกวดสัตว์ เลี้ยง การจัดประกวดชุมชนอุดมสมบูรณ์พันธุ์แมลง การแข่งขันนักวิจัยแมลงรุ่นเยาว์ระหว่างโรงเรียน เป็นต้น

2.1.6 ทฤษฎีการประมาณค่าแบบจำลองถดถอยที่มีตัวตามเป็นตัวแปรหุ่น

ตัวแปร (Variable) ที่ใช้ในการเขียนสมการทางสังคมศาสตร์แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ ตัวแปรเชิงปริมาณ (Quantitative Variable) เป็นตัวแปรที่สามารถวัดค่าได้ เช่น น้ำหนัก อายุ เป็นต้น และตัวแปรอีกประเภทหนึ่ง คือ ตัวแปรเชิงคุณภาพ (Qualitative Variable) เป็นตัวแปรที่ไม่สามารถวัดค่าได้หรือที่เรียกว่า “ตัวแปรหุ่น (Dummy Variable)” การใช้ตัวแปรหุ่น (Dummy Variable) นั้น นักคณิตศาสตร์ นักเศรษฐมิติ และนักวิจัยเชิงปริมาณส่วนใหญ่นิยมให้ตัวแปรหุ่นเป็นตัวแปรอิสระ (Independent Variable) ที่ปรากฏอยู่ทางขวามือของสมการ โดยใช้อธิบายความสัมพันธ์มากหรือน้อยกับตัวแปรที่อยู่ทางซ้ายมือของสมการ คือ ตัวแปรตาม (Dependent Variable) (ธรรมนุญ โสภารัตน์, 2515)

ในการทดสอบความสัมพันธ์ของตัวแปรโดยใช้สมการถดถอยนั้น บางลักษณะจะพบว่า ตัวแปรตาม (Dependent Variable) มีลักษณะเป็นตัวแปรเชิงคุณภาพ (Qualitative) ซึ่งประกอบไปด้วย 2 ทางเลือกหรือมากกว่า ยกตัวอย่างเช่น การยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกร การเลือกวิธีเดินทางไปทำงานไม่ว่าจะเป็นทางรถประจำทาง รถไฟ หรือจักรยานยนต์ เป็นต้น แบบจำลองที่มีลักษณะตัวแปรดังกล่าว สามารถใช้วิธีการประมาณค่าได้ 3 วิธี ได้แก่ (1) แบบจำลองความน่าจะเป็นเชิงเส้น (Linear probability model) (2) แบบจำลองโพรบิต (Probit model) (3) แบบจำลองโลจิต (Logit model) ในที่นี้จะอธิบายเฉพาะแบบจำลองความน่าจะเป็นเชิงเส้นและแบบจำลองโลจิต

1) แบบจำลองความน่าจะเป็นเชิงเส้น (Linear probability model) เป็นแบบจำลองที่มีตัวแปรตามเป็นข้อมูลเชิงคุณภาพและมีค่าได้เพียง 2 ค่า หรือ 2 ทางเลือก เช่น “ซื้อ” หรือ “ไม่ซื้อ” ซึ่งค่าของตัวแปรตามของแบบจำลองความน่าจะเป็นเชิงเส้นจะไม่ปรากฏเป็นค่าเชิงปริมาณเหมือนกับแบบจำลองสมการถดถอย

จากสมการแบบจำลองถดถอยอย่างง่าย

$$y_i = \alpha + \beta X_i + u_i \quad (1)$$

โดยที่ $y_i = 1$ ถ้าครัวเรือนที่ i ซื้อผักจากการเกษตรแบบออแกนิก (ซึ่งอาจเป็นตัวแปรตามในลักษณะอื่นๆ ได้ เช่น ซื้อโทรศัพท์มือถือ เป็นต้น)

$y_i = 0$ ถ้าครัวเรือนที่ i ไม่ซื้อผักจากการเกษตรแบบออแกนิก (ซึ่งอาจเป็นตัวแปรตามในลักษณะอื่นๆ ได้ เช่น ไม่ซื้อโทรศัพท์มือถือ เป็นต้น)

u_i = ความคลาดเคลื่อน (Error terms) หรือมีการแจกแจงเป็นอิสระและมีค่าเฉลี่ยเท่ากับศูนย์

แบบจำลองตามสมการ (1) เรียกว่า “แบบจำลองความน่าจะเป็นเชิงเส้น” ซึ่งสามารถหาค่าคาดหวังแบบมีเงื่อนไข (Conditional expected value) ของค่าสังเกตจากตัวแปรตามแต่ละตัว y_i โดยกำหนดค่าตัวแปรอธิบาย (Explanatory variable) หรือตัวแปรอิสระ (Independent variable) ในกรณีนี้คือ x_i ได้ดังนี้

$$E(y_i | x_i) = \alpha + \beta X_i \quad (2)$$

และเนื่องจากค่า y_i มีเพียง 2 ค่าเท่านั้น ดังได้กล่าวไว้ข้างต้น คือ 1 และ 0 ดังนั้นเราสามารถหาการแจกแจงความน่าจะเป็นของ y_i โดยให้เป็น

P_i = ความน่าจะเป็นที่ $y_i = 1$ ซึ่งเขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ $p_i = \text{prob}(y_i = 1)$

และ $1 - P_i$ = ความน่าจะเป็นที่ $y_i = 0$ ซึ่งเขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ $p_i = \text{prob}(y_i = 0)$

ซึ่ง y_i มีการแจกแจงความน่าจะเป็น (Probability distribution) ดังนี้

y_i = ความน่าจะเป็น (Probability)

0 = $(1 - p_i)$ (ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่ไม่ได้เลือก)

1 = p_i (ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่ถูกเลือก)

จากการแจกแจงความน่าจะเป็นดังกล่าว เราสามารถหาค่าความคาดหวัง (Expected value) ของ y_i ได้ดังนี้

$$E(y_i) = 1 - (p_i) + 0(1 - p_i) = p_i \quad (3)$$

จะเห็นว่าค่าคาดหวัง (Expected value) ของ y_i จากสมการ (2) และ (3) คือค่าเดียวกัน ดังนั้นสมการ (2) และ (3) จึงเท่ากันและได้สมการเท่ากับ

$$P_i = \alpha + \beta X_i E(y_i | x_i) \quad (4)$$

สมการ (4) คือ สมการความคาดหวังแบบมีเงื่อนไข (Conditional expectation) ของ y_i จากแบบจำลองความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไข (Conditional probability) ของ y_i ซึ่งคือสมการ (1) (Gujarati, 1995: 540 – 542; Pindyck และ Rubinfeld, 1988: 298 – 300 อ้างใน ทรงศักดิ์ ศรีบุญจิตต์, 2546: 240) โดยให้ตัวแปรตามเป็นความน่าจะเป็น (Probability) ดังนี้

$$P_i = \left\{ \begin{array}{ll} \alpha + \beta X_i & 0 < \alpha + \beta X_i < 1 \\ 1 & \alpha + \beta X_i > 1 \\ 0 & \alpha + \beta X_i < 0 \end{array} \right\} \quad (5)$$

(Pindyck และ Rubinfeld, 1998: 300 อ้างใน ทรงศักดิ์ ศรีบุญจิตต์, 2546: 241)

จากสมการ (5) $\alpha + \beta X_i = P_i$ เป็นค่าความน่าจะเป็นซึ่งมีค่าอยู่ระหว่าง 0 และ 1 แต่การประมาณค่า P_i ด้วย $\alpha + \beta X_i$ เป็นลักษณะของสมการเส้นตรงของ X_i ถ้า X_i มีค่าเกินช่วงอันเหมาะสมช่วงหนึ่งแล้วนั้น ค่า $\alpha + \beta X_i$ อาจมีค่ามากกว่า 1 หรือน้อยกว่า 0 ซึ่งหมายถึงการประมาณค่าความน่าจะเป็นของการเกิดเหตุการณ์หนึ่งๆ ด้วยค่าที่ต่ำกว่า 0 หรือสูงกว่า 1 ซึ่งไม่สมเหตุสมผล ดังนั้นจึงเกิดปัญหาในการประมาณค่าแบบจำลองความน่าจะเป็นเชิงเส้น (Linear probability model) ด้วยวิธีการกำลังสองน้อยที่สุดสามัญ (Ordinary Least Squares, OLS) ดังต่อไปนี้

(1) ปัญหาการแจกแจงแบบไม่ปกติ (Nonnormality) ของ u_i โดยทฤษฎีแล้วการทราบถึงตัวประมาณค่า OLS (OLS estimator) นั้น ทำการหาได้โดยไม่ต้องใช้ข้อสมมติเกี่ยวกับการแจกแจงแบบปกติของ u_i แต่ข้อสมมติเกี่ยวกับการแจกแจงปกติของ u_i จะไม่สามารถเป็นจริงได้ในกรณีของแบบจำลองความน่าจะเป็นเชิงเส้น (Linear probability model) เนื่องจากค่า u_i มีได้เพียง 2 ค่าเท่านั้น โดยพิจารณาจาก

$$u_i = y_i - \alpha + \beta X_i \quad (6)$$

ซึ่งจะเห็นได้เมื่อ $y_i = 1$ จะได้ $u_i = 1 - \alpha + \beta X_i$ (7)

และเมื่อ $y_i = 0$ จะได้ $u_i = -\alpha + \beta X_i$ (8)

จะเห็นได้ว่า u_i ไม่มีการแจกแจงแบบปกติ ซึ่งแท้จริงแล้ว u_i มีการแจกแจงแบบทวินาม (Binomial distribution) (Gujarati, 1995: 542 – 543 อ้างใน ทรงศักดิ์ ศรีบุญจิตต์, 2546: 241) อย่างไรก็ตามข้อมูลเกี่ยวกับการแจกแจงปกติของ u_i ไม่เป็นจริงดังที่ปรากฏอาจไม่ใช่สิ่งสำคัญนัก เนื่องจากเราทราบถึงค่าประมาณแบบจุดด้วยวิธี OLS (OLS point estimator) ยังคงไม่เอนเอียง (Unbiased) ประกอบกับเมื่อขนาดของตัวอย่างเพิ่มขึ้นอย่างไม่จำกัด จะทำให้สามารถพิสูจน์ได้เกี่ยวกับตัวประมาณค่า OLS มีแนวโน้มที่จะมีการแจกแจงแบบปกติ เพราะฉะนั้นในกรณีที่ตัวอย่างขนาดใหญ่ การลงความเห็นในเชิงสถิติ (Statistic inference) เกี่ยวกับแบบจำลองความน่าจะเป็นเชิงเส้น (Linear probability model) ก็จะเป็นไปตามกระบวนการของ OLS ภายใต้ข้อสมมติเกี่ยวกับการแจกแจงปกติของ u_i

(2) ความแปรปรวนของพจน์ค่าความคลาดเคลื่อน (Error terms) มีลักษณะแตกต่างกัน (Heteroscedastic) จากการที่ u_i มีเพียงค่าตามสมการ (7) และ (8)

$$1 = \alpha + \beta X_i + u_i \quad \text{ซึ่งคือ} \quad u_i = 1 - \alpha - \beta X_i \quad (9)$$

$$0 = \alpha + \beta X_i + u_i \quad \text{ซึ่งคือ} \quad u_i = -\alpha - \beta X_i \quad (10)$$

เพราะฉะนั้นการแจกแจงความน่าจะเป็นของ u_i สามารถเขียนได้ดังนี้

y_i	u_i	ความน่าจะเป็น
1	$1 - \alpha + \beta X_i$	P_i
0	$-\alpha + \beta X_i$	$1 - P_i$

เมื่อหาค่า Expected value และค่า Variance โดยที่ค่า Expected value ของ u_i มีค่าเป็น 0 จะได้สมการดังต่อไปนี้

$$E(u_i) = (1 - \alpha - \beta X_i)P_i + (-\alpha - \beta X_i)(1 - P_i) = 0 \quad (11)$$

และหาค่าของ p_i และ $1 - p_i$ จากสมการ (11) จะได้

$$P_i = \alpha - \beta X_i \quad (12)$$

$$P_i = 1 - \alpha - \beta X_i \quad (13)$$

ค่า Variance ของ u_i หาได้จาก

$$\begin{aligned} Eu_i^2 &= (1 - \alpha - \beta X_i)^2 p_i + (-\alpha - \beta X_i)^2 (1 - p_i) \\ &= (1 - \alpha - \beta X_i)^2 + (\alpha + \beta X_i)^2 (1 - \alpha - \beta X_i) \\ &= (1 - \alpha - \beta X_i)^2 (\alpha + \beta X_i) \\ &= p_i (1 - p_i) \end{aligned} \quad (14)$$

ซึ่งก็คือ $Eu_i^2 = \sigma_i^2 = \text{var}(u_i) = E(Y_i | X_i)[1 - E(Y_i | X_i)] = p(1 - p_i)$ (15)

(Gujarati, 1995: p543; Pindyck และ Rubinfeld, 1998: 300 อ้างใน ทรงศักดิ์ ศรีบุญจิตต์, 2546: 242)

สมการ (15) แสดงให้เห็นว่าค่าความคาดเคลื่อน (Error terms) มีค่าความแปรปรวนไม่คงที่ ค่าสังเกต (p_i) มีค่าเข้าใกล้ 0 หรือ 1 และมีค่าความแปรปรวนโดยเปรียบเทียบต่ำ ในขณะที่ค่าสังเกตที่มี p_i เข้าใกล้ 0.5 จะมีความแปรปรวนสูงกว่า (Pindyck และ Rubinfeld, 1998: 300 อ้างใน ทรงศักดิ์ ศรีบุญจิตต์, 2546: 243)

(3) ปัญหา \hat{y}_i ออกนอกช่วง 0 และ 1 ซึ่งไม่สอดคล้องกับตัวแปร y ที่มีค่าอยู่ระหว่าง 0 และ 1 จาก Johnston และ Dinardo (1997: 417) และ Pindyck และ Rubinfeld (1998: 301) ได้กล่าวไว้ว่า จุดอ่อนที่สำคัญยิ่งสำหรับแบบจำลองความน่าจะเป็นเชิงเส้น (Linear probability model) คือแบบจำลองนี้ไม่ได้มีข้อจำกัด (Constrain) ให้ค่าทำนาย (ซึ่งคือ \hat{y}_i) ตกอยู่ในช่วง 0 และ 1 ซึ่งตามทฤษฎีแล้ว $E(Y_i | X_i)$ ในแบบจำลองความน่าจะเป็นเชิงเส้นจะวัดความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไขของเหตุการณ์ (Event) y ที่เกิดขึ้นเมื่อ x ถูกกำหนดมาให้จะต้องตกอยู่ในช่วง 0 และ 1 แต่ถึงกระนั้นก็ไม่สามารถหาสิ่งใดมารับประกันได้ว่า \hat{y}_i ซึ่งคือตัวแปรประมาณค่า (Estimators) ของ $E(Y_i | X_i)$ จะอยู่ในช่วง 0 และ 1 ดังกล่าว

(4) ปัญหาการประมาณค่าความชัน (Slope) ที่สูงเกินจริง (Overestimated slope) หรือต่ำเกินจริง (Underestimated slope) เป็นปัญหาที่สำคัญอีกปัญหาหนึ่งสำหรับการประมาณค่าแบบจำลองความน่าจะเป็นเชิงเส้น (Linear probability model) ด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุดสามัญ (Ordinary Least Square: OLS) ค่าที่ได้จากการประมาณการ (Estimation) จะมีค่าสูงเกินจริง (Overestimated slope) หรือต่ำเกินจริง (Underestimated slope) ได้ หากค่าสังเกต (Observations) ที่เลือกมาหรือได้มานั้นมีคุณลักษณะประจำตัว (ค่า x) ที่มีค่าสุดโต่งหรือปลายสุด (Extreme value) เป็นจำนวนมากเกินควร ทำให้ได้ค่าประมาณการของความชัน (Slope estimate) มีค่าต่ำกว่าความเป็นจริงได้ ซึ่ง Pindyck และ Rubinfeld (1998: 302) ได้กล่าวถึงกรณีนี้ว่าเป็นลักษณะของ “ความเอนเอียง (Biased)” เนื่องจากการ

ประมาณค่าความชันของการถดถอยที่แท้จริง (True regression slope) ต่ำกว่าความเป็นจริง ในทางกลับกันหากมีค่าสังเกต (Observations) มีลักษณะเกาะกลุ่มกันตรงกลาง (ตรงกันข้ามกับกรณีแรกซึ่งเป็นกรณีค่าปลายสุดหรือค่าสุดโต่งมีจำนวนมากเกินไป) ค่าของความชัน (Slope) ที่ประมาณการได้จะมีลักษณะสูงเกินกว่าความเป็นจริง (Overestimated)

จากปัญหาทั้งหมดที่กล่าวมา จะเห็นได้ว่าแบบจำลองความน่าจะเป็นเชิงเส้นมีจุดอ่อนหลายประการ ดังนั้นจึงได้มีการพิจารณาแบบจำลองอื่นๆ เพื่อใช้ช่วยในการประมาณการ (Estimation) ค่าสังเกต (Observations) ได้ดียิ่งขึ้น ซึ่งได้แก่ แบบจำลองโพรบิต (Probit model) และแบบจำลองโลจิต (Logit model)

2.1.7 แบบจำลองโลจิต (Logit Model)

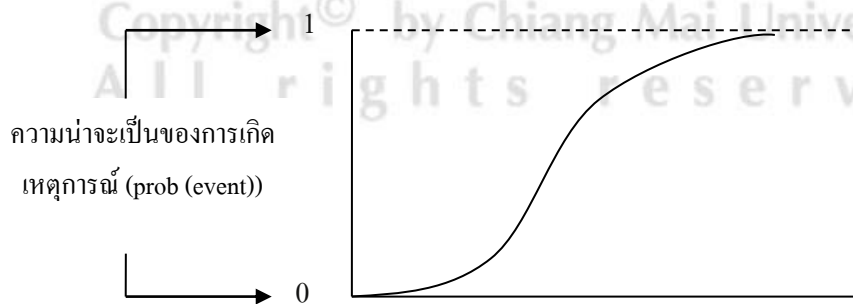
จากข้อบกพร่องหลายประการของแบบจำลองความน่าจะเป็นเชิงเส้น (Linear probability model) แบบจำลองโลจิต (Logit model) จึงถูกนำมาประยุกต์ใช้สำหรับการประมาณการของตัวแปรตามที่อยู่ในช่วง 0 ถึง 1 แบบจำลองโลจิตเป็นแบบจำลองที่มีคุณสมบัติคล้ายคลึงกับแบบจำลองโพรบิต (Probit model) แต่จะแตกต่างกันเพียงข้อสมมติเกี่ยวกับลักษณะการแจกแจงของตัวคลาดเคลื่อน u_i ของแบบจำลองโลจิตนั้นมีลักษณะแจกแจงแบบโลจิสติก (Logistic distribution) ดังภาพที่ 2.2

จากการแจกแจงแบบโลจิสติก (Logistic distribution)

$$\text{Prob}(Y = 1) = \frac{e^{\beta'x}}{1 + e^{\beta'x}}$$

$$= \Lambda(\beta'x)$$

(16)



ที่มา : ปรับปรุงจาก ยุทธ ไกษวรรณ์, 2555

ภาพที่ 2.2 การแจกแจงของแบบจำลองโลจิต

โดยที่ $\Lambda(\cdot)$ คือ ฟังก์ชันการแจกแจงสะสม (Cumulative distribution function) จากแบบจำลองความน่าจะเป็น (Probability model)

$$E[y | x] = 0[1 - F(\beta'x)] + 1[F(\beta'x)] \quad (17)$$

เราจะได้ว่า

$$\begin{aligned} \frac{\partial E[y | x]}{\partial x} &= \left\{ \frac{dF(\beta'x)}{d(\beta'x)} \right\} \beta \\ &= f(\beta'x)\beta \end{aligned} \quad (18)$$

โดยที่ $f(\cdot)$ คือ ฟังก์ชันความหนาแน่น (Density function) ซึ่งสอดคล้องกับฟังก์ชันการแจกแจงสะสม (Cumulative distribution) $F(\cdot)$ สำหรับการแจกแจงปกติ (Normal distribution) เราจะได้ว่า

$$\frac{\partial E[y | x]}{\partial x} = \phi(\beta'x)\beta \quad (19)$$

โดยที่ $\phi(\cdot)$ คือ ฟังก์ชันความหนาแน่นปกติมาตรฐาน (Standard normal density function) สำหรับการแจกแจงแบบโลจิสติก (Logistic distribution)

$$\begin{aligned} \frac{d\Lambda[\beta'x]}{d(\beta'x)} &= \frac{e^{\beta'x}}{(1 - e^{\beta'x})^2} \\ &= \Lambda(\beta'x)[1 - \Lambda(\beta'x)] \end{aligned} \quad (20)$$

เพราะฉะนั้นในแบบจำลองโลจิท (Logit model) จะได้ว่า

$$\frac{\partial E[y | x]}{\partial x} = \Lambda(\beta'x)[1 - \Lambda(\beta'x)]\beta \quad (21)$$

(Green, 1997: 874 – 876 อ้างในทรงศักดิ์ ศรีบุญจิตต์, 2546: 252)

สำหรับตัวแปรประมาณค่าในกรณีแบบจำลองโลจิท (Logit model) ซึ่งแตกต่างจากกรณีของแบบจำลองโพรบิต (Probit model)

$$B = \sum_i (y_i - \Lambda_i)^2 x_i x_i' \quad (22)$$

ซึ่งเป็นการคำนวณเมทริกซ์ความแปรปรวนร่วมเกี่ยวเชิงเส้นกำกับ (Asymptotic covariance matrix) วิธีหนึ่งจาก

$$\hat{f} = \hat{\Lambda}(1 - \hat{\Lambda})$$

จะได้
$$\frac{d\hat{f}}{dz} = (1 - 2\hat{\Lambda}) \left(\frac{d\hat{\Lambda}}{dz} \right) = (1 - 2\hat{\Lambda}) \hat{\Lambda}(1 - \hat{\Lambda}) \quad (23)$$

เมื่อจัดพจน์ (Terms) ต่างๆ เข้าด้วยกันจะได้

$$Asy. Var \left[\hat{\gamma} \right] = [\Lambda(1 - \Lambda)]^2 [I + (1 - 2\Lambda)\beta x'] V [I + (1 - 2\Lambda)x\beta'] \quad (24)$$

(Green, 1997: 884 – 885 อ้างถึงใน ทรงศักดิ์ ศรีบุญจิตต์, 2546: 252)

วิธีการประมาณค่าแบบจำลองโลจิท

การประมาณค่าแบบจำลองโลจิทโดยใช้การประมาณค่าควรจะเป็นสูงสุด (Maximum Likelihood) ความน่าจะเป็นที่ค่าสังเกต i ใดๆ ที่ $y_i = 1$ จะมีความน่าจะเป็นเท่ากับ $p(y_i = 1 | x_i)$ และที่ $y_i = 0$ จะมีความน่าจะเป็นเท่ากับ $p(y_i = 0 | x_i)$ ดังนั้นสมการค่าควรจะเป็น (Likelihood function) สำหรับทุกหน่วยสังเกตหรือสำหรับกลุ่มตัวอย่างทุกตัวที่มีอยู่ (n) สามารถเขียนได้ดังนี้ (อารี วิบูลย์พงศ์, 2549)

$$\ln L(\beta) = \prod_{i=1}^n p(y_i = 1 | x_i, \beta)^{y_i} \cdot p(y_i = 0 | x_i, \beta)^{1-y_i} \quad (25)$$

เมื่อรวม β เข้าไว้เป็นส่วนหนึ่งของความน่าจะเป็น สามารถเขียนสมการใหม่โดยแทนค่า $p(y_i = 1 | x_i, \beta) = F(x_i; \beta)$ จะได้

$$\ln L(\beta) = \sum_{i=1}^n y_i \ln F(x_i; \beta) + \sum (1 - y_i) \ln (1 - (x_i; \beta)) \quad (26)$$

แทนค่า F ด้วยรูปแบบการแจกแจงที่เหมาะสม (Standard Logistic Distribution) จะได้สมการ log likelihood ที่สามารถนำไปคำนวณหาค่าพารามิเตอร์ โดยการทำอนุพันธ์ของสมการที่ (27) จะได้

$$\frac{\partial \ln L(\beta)}{\partial \beta} = \sum_{i=1}^n \left[\frac{y_i - F(x_i; \beta)}{F(x_i; \beta)(1 - F(x_i; \beta))} \cdot fF(x_i; \beta) \right] x_i = 0 \quad (27)$$

ในสมการที่ (27) แสดงถึงเงื่อนไขของการหาค่าสูงสุดสำหรับ log likelihood function มีคุณสมบัติเกี่ยวกับตัวแปรอิสระแต่ละตัวเป็นอิสระจากค่าส่วนเหลือ ซึ่งค่าในวงเล็บใหญ่ [] เรียกว่า Generalized residual คือ ค่าส่วนเหลือของแบบจำลอง มีค่าต่างกันสำหรับกรณีที่ y_i มีค่าเป็น 1 และ y_i มีค่าเป็น 0 โดยที่ $f(x_i; \beta)/F(x_i; \beta)$ เป็นค่าสำหรับ y_i ที่มีค่าเป็น 1 และ $-f(x_i; \beta)/(1 - F(x_i; \beta))$ เป็นค่าสำหรับ y_i ที่มีค่าเป็น 0 ดังนั้นจากสมการที่ (27) สำหรับแบบจำลองโลจิสติกสามารถเขียนได้ (อารี วิบูลย์พงศ์, 2549) ดังนี้

$$\frac{\partial \ln L(\beta)}{\partial \beta} = \sum_{i=1}^n \left[y_i - \frac{\exp(x_i; \beta)}{1 + \exp(x_i; \beta)} \right] x_i = 0 \quad (28)$$

ค่า β ที่ได้จากสมการ (28) คือค่า β จากการประมาณด้วยวิธี Maximum likelihood จากนั้นสามารถนำไปประมาณค่าความน่าจะเป็นที่ $y_i = 1$ เมื่อกำหนดค่า x_i คือ

$$y_i = \tilde{p}_i = \frac{\exp(x_i; \tilde{\beta})}{1 + \exp(x_i; \tilde{\beta})} = \frac{1}{1 + \exp^{-x_i; \tilde{\beta}}} \quad (29)$$

\tilde{p}_i คือ ผลการประมาณค่าความน่าจะเป็นของ y_i ด้วยวิธี Maximum likelihood ซึ่งในทางปฏิบัติ y_i เราไม่สามารถสังเกตได้ (Unobservable)

การตีความหมายค่าสัมประสิทธิ์จากแบบจำลอง

เนื่องจากค่าสัมประสิทธิ์ $\tilde{\beta}$ ที่ได้จากแบบจำลองโลจิสติกนั้น แปลความหมายได้ยากซึ่งแตกต่างจากค่าสัมประสิทธิ์จากแบบจำลองเชิงเส้นทั่วไป โดยตัวแปรอิสระ (x_i) ในแบบจำลองโลจิสติกจะถูกอธิบายให้อยู่ในรูปแบบของตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อโอกาสความน่าจะเป็นที่เกิดค่า $y_i = 1$ (อารี วิบูลย์พงศ์, 2549) จากสมการ (29)

$$y_i = \tilde{p}_i = \frac{\exp(x_i' \tilde{\beta})}{1 + \exp(x_i' \tilde{\beta})} = \frac{1}{1 + \exp^{-x_i' \tilde{\beta}}} \quad (30)$$

อธิบายได้ว่า y_i มีค่าเท่ากับ 1 จะมีโอกาสความน่าจะเป็นเท่าไรขึ้นอยู่กับค่า x_i และในส่วนของ การเปลี่ยนแปลง x_i ที่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงค่า p สามารถหาได้จากการทำอนุพันธ์ (Partial derivative) ของ likelihood function ดังนี้

$$\frac{\partial L(x_i' \beta)}{\partial x_{ik}} = \frac{\partial P_i}{\partial x_{ik}} = \frac{\exp^{x_i' \beta}}{(1 + \exp^{x_i' \beta})^2} \cdot \beta_k \quad (31)$$

จากสมการ (31) คือ ผลกระทบส่วนเพิ่ม (Marginal effect) ของการเปลี่ยนแปลง x_k ที่มีอิทธิพลต่อความน่าจะเป็นที่ $y_i = 1$ ซึ่งจะสังเกตได้ว่าขนาดการเปลี่ยนแปลงของ x_k ใดๆ ที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงของความน่าจะเป็นที่จะเกิดการยอมรับและสนับสนุนการพัฒนาศูนย์วิจัยกัญญาวิทยาป่าไม้ที่ 1 จังหวัดลำปางนั้น นอกจากจะขึ้นอยู่กับค่าสัมประสิทธิ์ β_k แล้ว ยังขึ้นอยู่กับค่าของ x_{ik} ของแต่ละหน่วยสังเกต i ด้วย ในส่วนของทิศทางบวกลบของการเปลี่ยนแปลงนั้นดูได้จากเครื่องหมายของค่าสัมประสิทธิ์ (β)

ความน่าเชื่อถือของแบบจำลอง

(1) การประเมินแบบจำลองโดยการเปรียบเทียบระหว่างแบบจำลองที่ไม่มีตัวแปรอิสระ (มีเฉพาะค่าตัดแกน) โดยกำหนดให้เป็น $\log L_0$ กับแบบจำลองที่มีตัวแปรอิสระโดยกำหนดให้เป็น $\log L_1$ ซึ่งทั้งสองทั้งค่าเป็นค่าสูงสุดของ log likelihood function การวัดความแม่นยำโดยอาศัยค่าทั้งสองนั้นทำได้ด้วยการคำนวณหาค่า *pseudo R*² (อารี วิบูลย์พงษ์, 2549) มีสมการดังต่อไปนี้

$$pseudo R^2 = 1 - \frac{1}{1 + 2(\log L_1 - \log L_0)/n} \quad (32)$$

เมื่อ n คือจำนวนขนาดตัวอย่าง

และอีกวิธีที่เสนอโดย Daniel McFadden (McFadden, 1974) คือ

$$McFadden R^2 = 1 - \frac{\log L_1}{\log L_0} \quad (33)$$

เนื่องจากค่า \log likelihood เป็นผลบวกของ \log probability และ $\log L_0 \leq \log L_1 \leq 0$ จึงทำให้ค่า R^2 จะมีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 เท่านั้น แบบจำลองจะมีความสามารถประมาณความน่าจะเป็นของหน่วยสังเกตทั้งหมด ความน่าจะเป็นใน $\log L_1$ ต้องมีค่าเท่ากับ 0 จึงจะทำให้ค่า $R^2=1$ ซึ่งเป็นไปได้แค่ในทางทฤษฎีเท่านั้น ความเป็นจริงในทางปฏิบัติค่า *McFadden* R^2 มักมีค่าต่ำ โดยพบว่าค่า *McFadden* R^2 ในแบบจำลองโลจิสติกมักมีค่าอยู่ในช่วง 0.20 – 0.40

(2) การเปรียบเทียบจำนวนที่ถูกต้องของการพยากรณ์ โดยใช้ดัชนีวัดความสามารถของแบบจำลอง ซึ่งทั่วไปแบบจำลองต้องมีความสามารถในการพยากรณ์ถูกต้องเกิน 90% มีสูตรการคำนวณดังนี้

$$R_p^2 = 1 - \frac{Wr_1}{Wr_0} \quad (34)$$

โดย Wr_1 คือ สัดส่วนของการพยากรณ์ผิดพลาด

Wr_0 คือ สัดส่วนที่ใช้เป็นฐานคำนวณจากแบบจำลองที่มีเฉพาะค่าคงที่

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เพื่อให้เข้าใจถึงสาขาวิชาภูมิวิทยา แนวคิดเกี่ยวกับการยอมรับ และแนวคิดเกี่ยวกับกิจการเพื่อสังคม งานวิจัยในครั้งนี้จึงทำการทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องใน 3 ประเด็น คือ งานวิจัยด้านภูมิวิทยา งานวิจัยเกี่ยวกับการยอมรับนวัตกรรม และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกิจการเพื่อสังคม ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.2.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องด้านภูมิวิทยา

งานวิจัยภูมิวิทยาเป็นงานวิจัยที่เกี่ยวกับความหลากหลายทางชีวภาพด้านแมลง ซึ่งในประเทศไทย งานวิจัยภูมิวิทยายังมีจำนวนน้อยเมื่อเทียบกับงานวิจัยในศาสตร์อื่นๆ และศึกษาในวงจำกัดไม่ครอบคลุมพื้นที่ของประเทศ สุรัชชัย ชลดำรงกุล และคณะ (2546) ได้ทำการศึกษาผลกระทบของการทำลายป่าในพื้นที่สูงทางภาคเหนือของประเทศไทย เกี่ยวกับความหลากหลายมหภาคของแมลง โดยเลือกศึกษาพื้นที่ลุ่มน้ำ 10 ลุ่มน้ำใน 5 จังหวัดทางภาคเหนือ พบว่า ในกลุ่มลุ่มน้ำที่ถูกรบกวนมีองค์ประกอบความคล้ายคลึงของชนิดพันธุ์ (Ordination) น้อยกว่าลุ่มน้ำไม่ถูกรบกวน แสดงให้เห็นถึงการทำลายป่ามีผลกระทบโดยตรงต่อความหลากหลายทางชีวภาพของแมลง ต่อมา สุรัชชัย ชลดำรงกุล (2547) ได้ทำการสำรวจความชุกชุมและเขตการแพร่กระจายของผีเสื้อกลางคืนค้างคาวในประเทศไทยในพื้นที่ป่าไม้ 46 แห่งทั่วประเทศไทย โดยใช้กับดักแสงไฟแบบลิคไลท์ตั้งแต่เดือนมกราคม 2547

ถึงเดือนธันวาคม 2549 โดยพบผีเสื้อกลางคืนค้างคาวธรรมดา (Lyssa Zampa) ซึ่งมีแนวโน้มโดนคุกคาม (Near Threatened: NT) และผีเสื้อกลางคืนค้างคาวปีกยี่ได้ (L. Menoetius) พบได้ในจังหวัดนารายวาสเท่านั้น โดยผีเสื้อกลางคืนค้างคาวปีกยี่ได้ มีแนวโน้มใกล้สูญพันธุ์อย่างยิ่ง (Critically Endangered: CR) หลังจากนั้น **นพชนม์ ทับทิม และคณะ (2548)** ได้ทำการศึกษาเขตแพร่กระจายและความชุกชุมของผีเสื้อหางยาวในพื้นที่ป่าไม้ 46 แห่งทั่วประเทศไทย โดยสำรวจในระหว่างเดือนมกราคม 2547 ถึงเดือนธันวาคม 2549 ต่อมา **สุรัชย์ ชลดำรงกุล, สันติ กิตติบรรพชา และภัทพิมล ใสว (2552)** ทำการประเมินความหลากหลายทางชีวภาพแบบรวดเร็วของมดผิวดินกับประเภทการใช้ประโยชน์จากที่ดิน ในพื้นที่จังหวัดลำปางซึ่งประกอบไปด้วยที่ดิน 4 ประเภท คือ ป่าเบญจพรรณ ป่าเต็งรัง สวนลำไย และไร่ข้าวโพด พบว่า ในสวนลำไยที่ความหลากหลายทางชีวภาพของมดผิวดินน้อยที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับดินทั้ง 4 ประเภท

2.2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการยอมรับนวัตกรรม

เสถียร กัลป์ยาณกุล (2541) ทำการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับการใช้สารสกัดสะเดา เพื่อป้องกันแมลงศัตรูพืชของนักเรียนในระดับมัธยมศึกษา จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งพบว่า ประสิทธิภาพเกี่ยวกับสะเดา การสนับสนุนด้านความปลอดภัยในการใช้ และการแนะนำจากคุณครู เป็นปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับการใช้สารสกัดจากสะเดาเพื่อป้องกันแมลงศัตรูพืช และปัญหาที่สำคัญที่ควรปรับปรุงของการใช้สารสกัดจากสะเดา คือ ประเด็นเรื่องกลิ่น และ **นิติ เอี่ยมชื่น (2548)** ทำการศึกษาการแพร่กระจายการยอมรับ และศักยภาพการพัฒนาของนวัตกรรมการเกษตรในพื้นที่ส่งเสริมศูนย์พัฒนาโครงการหลวงตีนตก ตำบลห้วยแก้ว กิ่งอำเภอแม่ออน จังหวัดเชียงใหม่ โดยพบว่า การยอมรับนวัตกรรมของชุมชนในพืชเศรษฐกิจ (เห็ดหอม กาแฟ และพลับ) ซึ่งกาแฟมีการยอมรับในปัจจุบันสูงที่สุดและมีแนวโน้มคงที่ เห็ดหอมมีการยอมรับรวดเร็วที่สุดแต่มีแนวโน้มลดลงเนื่องจากไม่เป็นที่นิยมในการเพาะปลูก และพลับมีการยอมรับค่อนข้างน้อย เนื่องจากยังอยู่ในช่วงของการส่งเสริมความรู้ความเข้าใจ ในส่วนของ **เอกลักษณ์ ธนเจริญพิศาล (2554)** ได้ศึกษาถึงความตระหนักและการยอมรับการนำระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม (ISO 14001) มาใช้ในองค์กรภาครัฐ กรณีศึกษาบุคลากรของสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม พบว่า 3 ปัจจัยหลักที่มีผลต่อความตระหนักและยอมรับ คือ อายุของบุคลากร ความรู้ความเข้าใจของบุคลากรเกี่ยวกับระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001 และความตระหนักถึงความสำคัญของบุคลากรที่มีต่อระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001 ต่อมา **ธนพร บุญประสงค์ (2555)** ได้ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีการผลิตมันฝรั่งของเกษตรกรในอำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ โดยพบปัจจัยที่มี

ความสัมพันธ์ต่อการยอมรับเทคโนโลยีการผลิตมันฝรั่งของเกษตรกร ได้แก่ การถือครองที่ดิน พื้นที่ในการปลูกมันฝรั่ง แรงงานที่ใช้การผลิต และการติดต่อกับเจ้าหน้าที่ภาครัฐและเอกชน ในส่วนของปัญหาและอุปสรรคในการผลิตมันฝรั่งของเกษตรกรที่พบ ได้แก่ การเลี้ยงต่อศัตรูพืชอันเนื่องมาจากการนำเข้าหัวพันธุ์มันฝรั่ง ด้านการเลือกหัวพันธุ์หัวมันฝรั่ง ด้านการเตรียมดินเพื่อการเพาะปลูก และด้านการดูแลรักษา

ส่วนงานวิจัยในต่างประเทศ **Hall, Dennis, Lopez และ Marshall (2009)** ทำการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับหลักการความยั่งยืนทางสิ่งแวดล้อมของพืชไม้ดอก (Sustainable Floriculture) ของเกษตรกรผู้ปลูกพืชไม้ดอกในประเทศสหรัฐอเมริกา เริ่มสำรวจและเก็บข้อมูลตั้งแต่เดือนมิถุนายน ถึงเดือนตุลาคม 2008 พบว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับหลักการความยั่งยืนทางสิ่งแวดล้อมของพืชไม้ดอก ได้แก่ ข้อบังคับและการควบคุมสิ่งแวดล้อมจากภาครัฐ (Environmental Regulations) ราคาของพืชไม้ดอก (Customer Value) ทศนคติของเกษตรกรผู้ปลูกพืชไม้ดอกที่มีกับพืชไม้ดอกยืนต้นถาวร (Growers' Attitudes Toward Sustainability) อายุของเกษตรกรผู้ปลูกพืชไม้ดอก (Age) และขนาดพื้นที่ในการเพาะปลูก (Operation Size) ต่อมา **Law (2009)** ทำการศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับหลักการพัฒนาอย่างยั่งยืน (Sustainability Development) ของผู้ประกอบการอุตสาหกรรมการผลิตที่ใช้เทคโนโลยีขั้นสูง (Hi – Tech Manufacturing) ในประเทศไต้หวัน พบว่า ปัจจัยหลักและสำคัญยิ่งที่มีผลต่อการยอมรับหลักการพัฒนาอย่างยั่งยืนของผู้ประกอบการอุตสาหกรรมผลิตขั้นสูงประกอบไปด้วย ความสมัครใจของผู้ประกอบการ (Management Willingness) และแรงจูงใจของบุคลากรในบริษัท (Motivation Due to Internal Factor) หลังจากนั้น **Ahmad Reza Ommani (2011)** ทำการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำอย่างยั่งยืน ของเกษตรกรในจังหวัด Khuzestan ประเทศอิหร่าน โดยทำการสัมภาษณ์เกษตรกรจำนวน 352 ราย พบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำอย่างยั่งยืนของเกษตรกรประกอบไปด้วย การรับทราบถึงการมีโครงการบริหารจัดการน้ำแบบยั่งยืนของเกษตรกร (Perception) ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการบริหารจัดการน้ำแบบยั่งยืนของเกษตรกร (Knowledge) การเข้าร่วมอบรมเกี่ยวกับโครงการ (Extension Courses) แรงสนับสนุนจากสังคม (Social Participation) รูปแบบการประชาสัมพันธ์ของโครงการ (Using Information Sources) รายได้ของเกษตรกร (Income) และระดับของเครื่องมือในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ (Level of Mechanization) ในปัจจุบัน **Sulo, Koeh, Chumo และ Chepng'eno (2012)** ทำการประยุกต์ระเบียบวิธีวิจัยทางเศรษฐศาสตร์ เพื่อศึกษาและอธิบายปัจจัยทางสังคม (Socioeconomic) ที่มีผลต่อการยอมรับนวัตกรรมเทคโนโลยีเพื่อการเกษตร

ของเกษตรกรหญิง ในเมือง Maraket ประเทศเคนย่า (Kenya) พบว่า ปัจจัยที่มีผลทำให้เกษตรกรหญิงยอมรับนวัตกรรมเทคโนโลยีเพื่อการเกษตรได้เร็วยิ่งขึ้นประกอบไปด้วย 1) อาชีพหลักของเกษตรกรหญิงเป็นอาชีพเกษตรกรรม 2) รายรับในแต่ละปี 3) จำนวนสมาชิกในครัวเรือน 4) การเข้าร่วมเป็นสมาชิกองค์กรเกษตรกรหญิงผู้นับถือศาสนาคริสต์ นิกายคาทอลิก ในส่วนของปัญหาและอุปสรรคของเกษตรกรหญิงในเมือง Maraket ประเทศเคนย่า พบว่า เกษตรกรหญิงมีปัญหาและอุปสรรคในการเข้าถึงพื้นที่ทำกิน ขาดแคลนเงินทุนและการสนับสนุนด้านความเชื่อมั่นทางการเงิน อีกทั้งเกษตรกรหญิงที่ไม่เข้าร่วมเป็นสมาชิกองค์กรเกษตรกรหญิงผู้นับถือศาสนาคริสต์นิกายคาทอลิกขาดแคลนในเรื่องของการสนับสนุนด้านความรู้ความเข้าใจในเทคโนโลยี

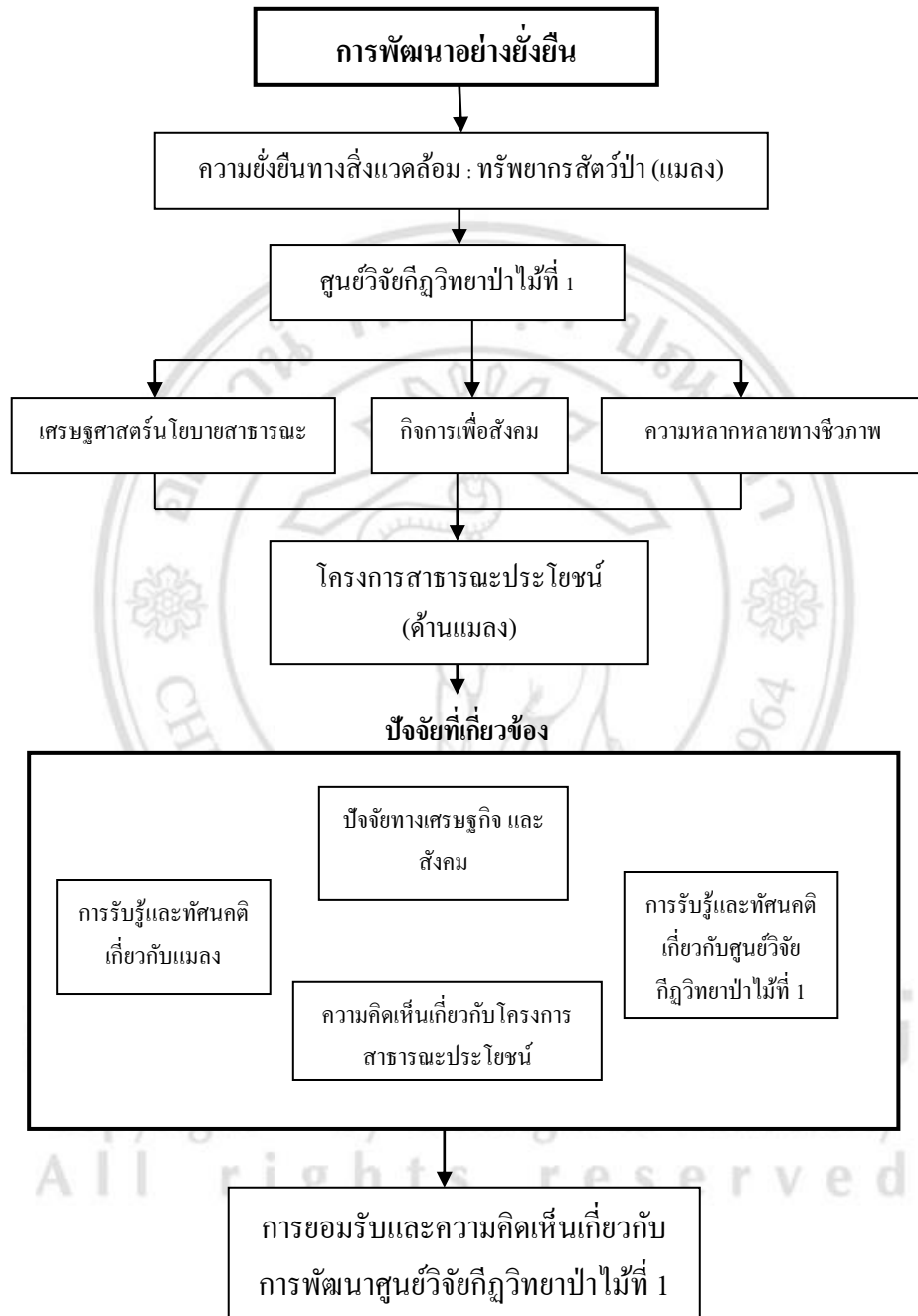
2.2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกิจการเพื่อสังคม

นตินา ฐานติชนกร (2554) ทำการศึกษานโยบายหรือแนวทางในการส่งเสริมให้มีการพัฒนาธุรกิจเพื่อสังคมเพิ่มมากขึ้น เพื่อเป็นส่วนหนึ่งในการแก้ไขปัญหาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ โดยได้ให้ข้อสรุปไว้ว่า ประเทศไทยควรมีการส่งเสริมและสนับสนุนองค์กรภาคประชาชนในรูปแบบของการประกอบธุรกิจเพื่อสังคม ควรมีการส่งเสริมการศึกษาเกี่ยวกับแนวคิดกิจการเพื่อสังคม และเปิดโอกาสให้ภาคประชาชนมีส่วนร่วมในการพัฒนานโยบายสาธารณะ ต่อมา ปราณี เอี่ยมละออภักดี (2554) ทำการศึกษาเกี่ยวกับการผสมผสานความรับผิดชอบต่อสังคมขององค์กรธุรกิจกับห่วงโซ่มูลค่าเพื่อสิ่งแวดล้อม กรณีศึกษาบริษัท โตโยต้า มอเตอร์ ประเทศไทย จำกัด ซึ่งพบว่าทางบริษัทนั้นมีการจัดซื้อปัจจัยการผลิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม มีการจัดการของเสียจากการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพ การใช้พลังงานอย่างคุ้มค่า การบริหารทรัพยากรบุคคล โดยให้ความสำคัญตระหนักถึงสภาพแวดล้อมในการทำงานของบุคลากร และการทำสื่อต่างๆ (Market Communication) เพื่อรณรงค์ให้กลุ่มลูกค้าเป้าหมายมีความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม จากนั้น หน่วยวิจัยปฏิบัติการและวิชาการด้านการควบคุมยาสูบ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร (2555) ได้ทำการสำรวจสถานการณ์การทำกิจกรรมเพื่อสังคมของบริษัทบุหรี่ในประเทศไทย ซึ่งพบว่า กิจกรรมเพื่อสังคมและงบประมาณทางกิจกรรมเพื่อสังคมของอุตสาหกรรมยาสูบมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุกปี จากปี พ.ศ. 2550 จนถึงปัจจุบัน โดยส่วนใหญ่เป็นกิจกรรมที่จัดขึ้นโดยโรงงานยาสูบ กระทรวงการคลัง ซึ่งกิจกรรมดังกล่าวได้เปลี่ยนรูปแบบจากการบริจาคทุนทรัพย์เป็นการจัดกิจกรรมนอกสถานที่และการทำสื่อประชาสัมพันธ์ และ Pakorn Udomthanasansakul (2011) ทำการศึกษายปัจจัยที่มีผลต่อการรับผิดชอบต่อสังคมของผู้ประกอบการธุรกิจขนาดเล็กและขนาดกลาง ในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ ประเทศไทย โดยทำการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปรด้านเศรษฐกิจและสังคม (เพศ อายุ ระดับการศึกษา ขนาดของธุรกิจ และ

ตำแหน่งในธุรกิจ) และตัวแปรทางสถาบัน (ความเป็นเจ้าของธุรกิจ การมีลูกจ้าง หลักจริยธรรม และเครือข่ายติดต่อผู้คน) จากวิเคราะห์พบว่า ตัวแปรด้านขนาดของธุรกิจและตำแหน่งในธุรกิจนั้น มีความสัมพันธ์ต่อการรับผิดชอบต่อสังคม

ในส่วนของงานวิจัยเกี่ยวกับกิจการเพื่อสังคมในต่างประเทศ ซึ่งได้แก่ **Lasma Dobeles (2012)** ทำการศึกษาโดยทดลองเปรียบเทียบ 4 ภาคส่วนเพื่อทำการแก้ปัญหาเศรษฐกิจและสังคมในประเทศลัตเวีย โดยใช้ตัวอย่างองค์กรดังต่อไปนี้ 1) ภาครัฐบาล 2) ตลาดการค้าเสรี 3) องค์กรภาคส่วนที่สาม และ 4) กิจการเพื่อสังคม จากการใช้ตรรกะและทบทวนวรรณกรรมแล้วพบว่า กิจการเพื่อสังคมสามารถแก้ปัญหาความยากจนและการว่างงานได้ดีกว่าองค์กรภาคอื่นๆ รวมทั้งกิจการเพื่อสังคมยังเอื้อต่อการพัฒนาตามแนวคิดการพัฒนาอย่างยั่งยืนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ต่อมา **Wronka (2013)** ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของกิจการเพื่อสังคมในแถบแคว้น Silesia ประเทศโปแลนด์ โดยทำการสอบถามทัศนคติจากกลุ่มตัวอย่างประชากรจำนวน 300 คน การสำรวจพบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของธุรกิจเพื่อสังคมนั้นเกิดจาก 1) การมีผู้นำในธุรกิจที่เข้มแข็ง 2) แรงกระตุ้นและความตั้งใจของลูกจ้าง 3) การบังคับใช้กฎหมายเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม 4) ความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับแนวคิดกิจการเพื่อสังคม 5) ความชำนาญและประสบการณ์ในธุรกิจ 6) การมีบุคคลสำคัญสนับสนุนในการใช้แนวคิดกิจการเพื่อสังคม 7) ประสิทธิภาพและแรงสนับสนุนจากรัฐ 8) ทูตทางสังคม 9) ความสัมพันธ์ระหว่างธุรกิจกับชุมชนในท้องถิ่น 10) ส่วนแบ่งการตลาด และ **Yong Tae Kim et.al (2013)** ทำการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพของกิจการเพื่อสังคมในประเทศเกาหลีใต้ ทำการสอบถามบริษัทที่ใช้แนวคิดกิจการเพื่อสังคมจำนวน 185 บริษัท จากผลสำรวจพบว่า รายได้ของบริษัทและการมีนวัตกรรมเทคโนโลยีใหม่ๆของบริษัท ส่งผลให้เกิดความสามารถในการแข่งขันทางเศรษฐกิจดีขึ้น ซึ่งความสามารถในการแข่งขันทางเศรษฐกิจที่ดีขึ้นนั้นส่งผลให้บริษัทมีภาพลักษณ์ที่ดีจากสังคม อีกทั้งการส่งเสริมของรัฐบาลเกี่ยวกับแนวคิดกิจการเพื่อสังคมนั้นยังส่งผลทำให้ภาพลักษณ์ของบริษัทเพิ่มขึ้นอีกด้วย

2.3 กรอบแนวคิด



ภาพที่ 2.3 กรอบแนวคิด