

การประเมินระดับเทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับงานวิจัยเชิงพื้นที่ในประเทศไทย

อภिरักษ์ สงรักษ์¹, นพพร พัชรประกิติ², อนิวรรต หาสุข³, ประภาศรี ศรีชัย¹, สายชล ชุตเจื้อจิ้น⁴,
สุดคณิง ณ ระนอง¹, กนกรัตน์ รัตนพันธุ์¹, บุญรัตน์ บุญรัตน์⁵, อุกฤษฏ์ ชำมรี⁶ และ สุชาติ จันทรมณี^{7*}

Appropriate Technology–Level for Strategies Research Areas in Thailand

Apirak Songrak¹, Nopporn Patcharaprakiti², Aniwat Hasook³, Praphasri Srichai¹,
Saichol Chudjuarjeen⁴, Sutkanung Na ranong¹, Kanokrat Rattanapan¹, Boonrad Boonradsamee⁵,
Ugrit Chammar⁶ and Suchart Chantaramanee^{7*}

¹ Faculty of Science and Fisheries Technology, Rajamangala University of Technology Srivijaya, Trang Campus, Trang, 92150

² Faculty of Engineering, Rajamangala Institute of Technology Lanna, Chiang Rai, 57120

³ Faculty of Engineering and Architecture, Rajamangala University of Technology Isan, Nakhon Ratchasima, 30000

⁴ Faculty of Engineering, Rajamangala University of Technology Krungthep, Bangkok, 10120

⁵ Faculty of Business Administration, Rajamangala University of Technology Srivijaya, Songkhla, 90000

⁶ Faculty of Agriculture, Rajamangala University of Technology Srivijaya, Nakhon Si Thammarat Campus, Sai Yai, Nakhon Si Thammarat, 80110

⁷ Faculty of Engineering, Rajamangala University of Technology Srivijaya, Songkhla, 90000

* Corresponding author: suchart.c@rmuts.ac.th

Received: August 15, 2024; Revised: January 8, 2025; Accepted: January 31, 2025

บทคัดย่อ

บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินระดับเทคโนโลยีที่เหมาะสมที่เกี่ยวกับการขอรับทุนวิจัยกับแหล่งทุนวิจัย โดยการนำเกณฑ์และขั้นตอนการประเมินเทคโนโลยีที่เหมาะสมที่มี 4 ระดับ คือ ATL_D ATL_C ATL_B และ ATL_A วิธีการประเมินต้องแนบเอกสารหลักฐานประกอบตั้งแต่ระดับ ATL_D ให้ครบถ้วน ซึ่งผลผลิตที่ได้อย่างต่ำต้องในระดับ ATL_B และเพื่อปรับแต่งระดับเทคโนโลยีที่เหมาะสมให้เหมาะสมกับบริบทของพื้นที่วิจัยโดยทำการเปรียบเทียบระหว่างเทคโนโลยีที่เหมาะสมก่อนการนำไปใช้กับพื้นที่วิจัยและภายหลังการนำไปใช้กับพื้นที่วิจัย วิธีการประเมินต้องแนบเอกสารหลักฐานประกอบเช่นกัน ซึ่งผลผลิตนี้สามารถปรับหรือลดระดับเทคโนโลยีที่เหมาะสมจากระดับที่ประเมินก่อนหน้านี้ได้ พบว่า เมื่อพิจารณาจากพื้นที่วิจัยเชิงยุทธศาสตร์ก่อนและภายหลังดำเนินการมีเทคโนโลยีที่เหมาะสมเท่ากับ 59 และ 60 เทคโนโลยี เพิ่มขึ้น 1 เทคโนโลยี แต่หากพิจารณาจากระดับของเทคโนโลยีที่เหมาะสมในระดับ

¹ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการประมง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตตรัง จังหวัดตรัง 92150

² คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา จังหวัดเชียงราย 57120

³ คณะวิศวกรรมศาสตร์และสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน จังหวัดนครราชสีมา 30000

⁴ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ จังหวัดกรุงเทพฯ 10120

⁵ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย จังหวัดสงขลา 90000

⁶ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช ไสใหญ่ จังหวัดนครศรีธรรมราช 80110

⁷ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย จังหวัดสงขลา 90000

ATL_B เป็นระดับพร้อมใช้ มีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นมาจาก 9 เทคโนโลยี เป็น 22 เทคโนโลยี คิดเป็น 244.4 เปอร์เซ็นต์สรุปประเด็นสำคัญได้ว่าเกณฑ์การประเมินระดับเทคโนโลยีที่เหมาะสมเป็นองค์ความรู้ใหม่ในมิติของการวิจัยพื้นที่สามารถนำมาใช้เพื่อให้นักวิจัยได้ดำเนินการประเมินเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการเข้าร่วมขอทุนวิจัย การประเมินระดับเทคโนโลยีที่เหมาะสมนี้มาเป็นส่วนหนึ่งในการพิจารณาความพร้อมของนักวิจัยในอนาคตได้

คำสำคัญ: ระดับเทคโนโลยีที่เหมาะสม, พื้นที่วิจัยเชิงยุทธศาสตร์, สร้างโอกาสทางสังคม

Abstract

This article aims to evaluate the appropriate technology level for research funding and research funding sources. By applying the criteria and procedures for evaluating appropriate technology at 4 levels, namely ATL_D ATL_C ATL_B and ATL_A, the evaluation method must be accompanied by supporting documents from level ATL_D to complete ATL_B, and to tailor the appropriate technology level to suit the context of the research area by comparing the appropriate technology before it is applied to the research area and after it is applied to the research area. The evaluation method must also be accompanied by supporting documentation, which can adjust or reduce the appropriate technology level from the previously assessed level. It was found that when considering the strategic research area before and after the implementation, there were 59 and 60 technologies, an increase of 1 technology ATL_B. There was a significant increase in change from 9 technologies to 22 technologies, accounting for 244.4 percent. In conclusion, the important point is that the criterion for assessing the appropriate technology level is a new body of knowledge in the dimension of field research. It can be used to evaluate the appropriate technology to participate in the application for research funding. This assessment of the appropriate technology level can be a part of determining the readiness of future researchers.

Keywords: Appropriate Technology Level, Strategies Research Areas, Social Mobility

บทนำ

องค์การสหประชาชาติ (United Nations: UN) คาดการณ์ประชากรโลกจะมีจำนวนเพิ่มขึ้นมากกว่า 8,500 9,700 และ 11,000 ล้านคน ในปี ค.ศ. 2030 2050 และ 2100 ตามลำดับ (United Nations, 2015) เนื่องจาก ประชากรโลกได้เข้าถึงและรับบริการทางด้านสุขภาพ ด้านอาหาร ด้านน้ำสะอาด และด้านสุขอนามัยที่ดี จึงส่งผลกระทบทำให้มีอายุยืนยาวขึ้น ซึ่งครึ่งหนึ่งของประชากรโลกที่ได้อาศัยอยู่ใน 7 ประเทศหลัก ได้แก่ ประเทศจีน อินเดีย สหรัฐอเมริกา อินโดนีเซีย บราซิล ปากีสถาน และไนจีเรีย Kight, S. W., & Lysik, T. (2022) สำหรับในทวีปเอเชีย ได้ถูกแบ่งออกเป็น 5 ภูมิภาค ประกอบด้วย 1) ภูมิภาคเอเชียตะวันออก 2) ภูมิภาคตะวันออกเฉียงใต้ 3) ภูมิภาคเอเชียใต้ตอนกลาง 4) ภูมิภาคเอเชียตะวันตกเฉียงใต้ และ 5) ภูมิภาคครัสเซีย (เอเชีย) ซึ่งประเทศไทยเป็นหนึ่งในภูมิภาคตะวันออกเฉียงใต้จากการวิเคราะห์ข้อมูลขององค์การสหประชาชาติ ในส่วนที่ประชากรมีสุขภาวะ หรืออายุยืนยาวขึ้น แต่อย่างไรก็ตาม ยังมีปัญหาทางด้านอื่น ๆ ที่ยังเป็นปัญหาสำคัญจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องได้รับการแก้ไขให้หมดสิ้น หรือให้ลดน้อยเบาบางลง เช่น ปัญหาการย้ายถิ่นฐานที่อยู่อาศัย ปัญหาของโรคระบาด ปัญหาเกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพทางภูมิอากาศ และปัญหาความรุนแรงด้านความยากจนของประชากร เป็นต้น Kight, S. W., & Lysik, T. (2022) ในประเทศไทยจากฐานข้อมูลของหน่วยงานภาครัฐ พบว่า ปัญหาการย้ายถิ่นฐานมีสาเหตุจากการหางาน ปัญหาการเปลี่ยนงาน ปัญหาหน้าที่ในการทำงาน มีจำนวนรวมกันมากที่สุดประมาณ 2.81 แสนคน หรือเทียบเคียงได้เท่ากับ 34.8 เปอร์เซ็นต์ สำหรับปัญหาการติดตามปัญหาการทำกิจการกับครอบครัว มีจำนวนเท่ากับ 1.67 แสนคน หรือเท่ากับ 20.7 เปอร์เซ็นต์ และปัญหาการย้ายถิ่นที่อยู่จากการกลับภูมิลำเนาเดิม ปัญหาการศึกษาต่อ มีจำนวนเท่ากับ 3.60 แสนคน หรือเท่ากับ 44.5 เปอร์เซ็นต์ (สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2565) อีกกรณีเป็นการรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ของ (ธนาคารพัฒนาเอเชีย, 2565) ได้กล่าวถึงโรคระบาดที่ส่งผลกระทบต่อสภาพทางสังคมและความยากจนในเอเชียจะส่งต่อไปอีก 2 ปี หรือมากกว่า ซึ่งประชากรที่มีสถานะยากจนและคนที่อยู่ในกลุ่มเปราะบางได้รับผลกระทบจากการแพร่กระจายของไวรัส COVID-19 มากที่สุด จึงได้ส่งผลให้ความมั่นคงทางอาหารและทางด้านพลังงานกระทบมากขึ้นในภูมิภาคนี้เช่นกันและอีกปัจจัยหนึ่งที่สำคัญ คือ การเปลี่ยนแปลงสภาพทางภูมิอากาศเกิดจากการผลิตพลังงาน การผลิตสินค้า การตัดไม้ทำลายป่า การผลิตอาหาร การคมนาคม การใช้พลังงานภายในบ้าน และการบริโภคที่มากเกินไปจนความจำเป็นก็ได้ส่งผลให้โลกของเรามีอุณหภูมิเพิ่มสูงขึ้น พายุมีความรุนแรงขึ้น ภัยแล้งสาหัส น้ำทะเลร้อนสูงขึ้น สัตว์เกิดการสูญพันธุ์ อาหารขาดแคลน ปัญหาด้านสุขภาพ และการพลัดถิ่นและความยากจน (สหประชาชาติ ประเทศไทย, 2567) นอกจากนี้ ปัญหาความรุนแรงของความยากจนจากการสำรวจข้อมูลของธนาคารโลกและสำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ในปี พ.ศ. 2565 ภายหลังจากการแพร่ระบาดของโควิด 19 (COVID-19) ลดลง พบว่า คนจนเป้าหมายของประเทศไทยมีอยู่ด้วยกันทั้งสิ้น 1,025,782 คน สำหรับสถานการณ์ความยากจนของคนไทยจากฐานข้อมูลการพัฒนาคนแบบชี้เป้า (Thai People Map and Analytics Platform: TPMAP) ได้ทำการสำรวจจากข้อมูลความจำเป็นพื้นฐานของกรมการพัฒนาชุมชนที่ลงทะเบียนว่าจนจากข้อมูลผู้ลงทะเบียนสวัสดิการแห่งรัฐของกระทรวงการคลัง ได้แยกออกเป็นจำนวนครัวเรือนยากจน จำนวนคนยากจน และจำนวนคนจนเป้าหมาย มีจำนวนเท่ากับ 197,298 ครัวเรือน 655,365 คน (ฐานเศรษฐกิจ, 2566) และ 211,739 คน จากการสำรวจประชากร 36,130,610 คน (ระบบบริหารจัดการข้อมูลการพัฒนาคนแบบชี้เป้า, 2566) ตามลำดับ มีการกระจายอยู่ในหลายพื้นที่ของประเทศไทยจากปัญหาความยากจนและความเหลื่อมล้ำเป็นปัญหาที่แทรกซึมอยู่กับบริบทในสังคมไทยเป็นเวลายาวนาน ความสำเร็จในการแก้ไขปัญหาจำเป็นต้องใช้ระยะยาวและความเข้าใจต้องอาศัยความร่วมมือจากทุกภาคส่วน รวมถึงการขับเคลื่อนเชิงนโยบายของภาครัฐในปี พ.ศ. 2566 หน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการพัฒนาระดับพื้นที่ (บพท.) ได้พัฒนากรอบ “พื้นที่วิจัยเชิงยุทธศาสตร์เพื่อขจัดความยากจนและสร้างโอกาสทางสังคม (Strategic Research Area for Poverty Alleviation and Social Mobility: SRA) ภายใต้งานแผนงานและนวัตกรรม

“ขจัดความยากจนและลดความเหลื่อมล้ำ โดยการเพิ่มโอกาสของการเข้าถึงพัฒนาอาชีพ การศึกษาเรียนรู้ เทคโนโลยี และนวัตกรรม” เพื่อสร้างพื้นที่ปฏิบัติการแก้จนร่วมกัน (Practical Poverty Platform: PPP) และอาศัยการบูรณาการความร่วมมือกับสถาบันอุดมศึกษาในพื้นที่ โดยกำหนดพื้นที่วิจัยเชิงยุทธศาสตร์ (Strategies Research Area: SRA) ในบทความนี้ จำนวน 7 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดลำปาง กาฬสินธุ์ มุกดาหาร ร้อยเอ็ด พัทลุง ปัตตานี และยะลา ในขณะที่การใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมที่ผ่านมานักวิจัย เช่น จันธิมา อุทะกะ และ วิชาการ จารุศิริ (2554) ศึกษาการประเมินทางเศรษฐศาสตร์และเทคโนโลยีที่เหมาะสมของการแปรรูปขยะเป็นน้ำมัน พบว่า เป็นกระบวนการในการเปลี่ยนขยะให้เป็นน้ำมันและได้ทำการสร้างเครื่องจักรต้นแบบขึ้นสามารถผลิตน้ำมันได้ แต่ยังไม่มีการประเมินระดับของเทคโนโลยีที่เหมาะสมทั้งกระบวนการและเครื่องจักร ต่อมา ศิริเดช สุริต และ กันติทัต ทับสุวรรณ (2565) ศึกษาแนวทางการผลิตแผ่นดูดซับเสียงจากใยแก้วด้วยเทคโนโลยีที่เหมาะสมในชุมชน พบว่า เป็นเทคโนโลยีที่เหมาะสมทางด้านกระบวนการผลิตของแผ่นดูดซับเสียงในอาคารจากเส้นใยแก้วกับตัวประสาน ล่าสุต อรุณี ชัยสวัสดิ์ (2566) ศึกษาการพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสมให้เป็นเทคโนโลยีที่ยั่งยืนของชุมชน พบว่า เป็นการนำความรู้ส่งเสริมให้เกิดนวัตกรรมและเทคโนโลยีกับชุมชนนั้น ๆ จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องก่อนหน้านี้โดยภาพรวมยังไม่เห็นถึงวิธีการ หรือขั้นตอนของการประเมินที่เหมาะสมกระบวนการผลิต องค์ความรู้ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของนิยามเทคโนโลยีที่เหมาะสม จึงเป็นประเด็นที่ต้องให้ความสำคัญกับวิธีการประเมินเทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อเป็นการยืนยันให้ได้ว่าเทคโนโลยีที่เหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการวิจัยพื้นที่ได้ถูกยืนยันระดับที่ถูกต้องแล้วและเป็นเทคโนโลยีหลัก (Core Technology) ในการปรับแต่งต่อไป ซึ่งก่อนหน้านี้งานวิจัยของหลายแหล่งทุนได้ใช้การประเมินตามระดับความพร้อมของเทคโนโลยี (Technology Readiness Level: TRL) ซึ่งแบ่งออกเป็น 9 ระดับ มาใช้ในการประเมินเทคโนโลยีแต่เกณฑ์ดังกล่าวเหมาะสมกับภาคอุตสาหกรรมจึงเป็นข้อจำกัดหนึ่งในการวิจัยนี้ ที่เป็นการวิจัยกับพื้นที่ยุทธศาสตร์จึงเป็นเหตุผลในการใช้วิธีการประเมินด้วยวิธีใหม่ในครั้งนี้อย่างเหมาะสมและปรับการกำหนดเกณฑ์ขึ้นใหม่ เพื่อให้เหมาะสมกับบริบทในการประยุกต์ใช้กับงานพื้นที่วิจัยเชิงยุทธศาสตร์ โดยมีระดับการประเมินเทคโนโลยีที่เหมาะสม (Appropriate Technology Level: ATL) แบ่งเป็น 4 ระดับ คือ ATL_A, ATL_B, ATL_C และ ATL_D ตามเกณฑ์การประเมินเทคโนโลยีที่เหมาะสม จึงเป็นที่มาของการประเมินเทคโนโลยีที่เหมาะสมมาใช้เพื่อให้นักวิจัยสามารถทำความเข้าใจในการประเมินได้อย่างง่าย รวดเร็ว ในขณะเดียวกัน ยังสร้างความเชื่อมั่นให้กับผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย นวัตกรรมชุมชน ในการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม และก็ยังสอดคล้องกับแหล่งทุนวิจัยที่จะขอทุนที่ได้กำหนดระดับเทคโนโลยีที่เหมาะสมไว้ใช้ในการพิจารณาทุนด้วย แต่อย่างไรก็ตาม ประเมินเทคโนโลยีที่เหมาะสมยังเทียบเคียงตามระดับความพร้อมของเทคโนโลยีดั้งเดิม เพียงแต่ต้องมีการปรับแต่งเทคโนโลยีที่เหมาะสมให้เหมาะกับพื้นที่วิจัยจากความพร้อมของนวัตกรรมชุมชนในพื้นที่นั้น ๆ ด้วย

ดังนั้น นักวิจัยในชุดแผนงานวิจัยนี้มีความสนใจในการประเมินระดับเทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับงานวิจัยเชิงพื้นที่ในประเทศไทย เพื่อให้โมเดลแก้จนในพื้นที่วิจัยเชิงยุทธศาสตร์ ที่มีการนำเทคโนโลยีที่เหมาะสมมาใช้ในแต่ละพื้นที่ โดยต้องวิเคราะห์บริบทพื้นที่ (Area Context) ในมิติของจีโอโพลิติก/จีโออีโคโนมิก (Geo-Politic/Geo-Economic) ที่เชื่อมโยงกับยุทธศาสตร์การขับเคลื่อนจังหวัดและแผนด้านวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม (ววน.) ผ่านการวิเคราะห์ห่วงโซ่คุณค่าเดิมสู่โครงข่ายโซ่คุณค่าเพื่อให้ทราบถึงผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและผู้ดูแล สำหรับการกำหนดแบบห่วงโซ่ Pro-poor Value Chain เพื่อให้เกิดการสร้างโอกาสในการกระจายรายได้ที่เป็นธรรมและทั่วถึงกลุ่มครัวเรือนคนจนเป้าหมายและจำเป็นต้องมีการประเมินระดับของเทคโนโลยีที่เหมาะสม เพื่อให้เกิดความเชื่อมั่นก่อนนำไปออกแบบกระบวนการถ่ายทอดเทคโนโลยี และสร้างกระบวนการยอมรับ ซึ่งจะช่วยยกระดับชีวิตความเป็นอยู่ของกลุ่มคนจนเป้าหมาย ให้หลุดพ้นจากความยากจนอย่างยั่งยืนตามเป้าหมายของแผนพัฒนาประเทศต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อประเมินระดับเทคโนโลยีที่เหมาะสมที่เกี่ยวกับการขอรับทุนวิจัยกับแหล่งทุนวิจัย
2. เพื่อปรับแต่งระดับเทคโนโลยีที่เหมาะสมให้เหมาะสมกับบริบทของพื้นที่วิจัย

แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องสำหรับการวิจัยเพื่อการประเมินระดับเทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับงานวิจัยเชิงพื้นที่ในประเทศไทยในครั้งนี้ได้ศึกษานิยาม และความหมายที่เกี่ยวข้องในงานวิจัยนี้ ได้แก่ เทคโนโลยีที่เหมาะสม พื้นที่วิจัยเชิงยุทธศาสตร์ และการประเมินระดับเทคโนโลยีที่เหมาะสม งานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่มีการประยุกต์ใช้งานทางด้านเทคโนโลยีที่เหมาะสมทั้งระดับชาติและนานาชาติ และปัจจัยหรือเหตุผลในการพิจารณาเลือกปัจจัยในการวิเคราะห์ โดยรายละเอียดดังนี้

เทคโนโลยีที่เหมาะสม

เทคโนโลยีที่เหมาะสม (Appropriate Technology: AT) ได้ถูกกล่าวถึงแนวคิดและปรัชญาเริ่มตั้งแต่ในปี ค.ศ. 1960s เป็นส่วนหนึ่งของ Ghandian notion (UNESCO report, 2010) และเพิ่มมากยิ่งขึ้นในการนำมาประยุกต์ใช้ในการวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาชุมชน สังคม ภูมิภาค และประเทศ ภายหลังจาก เอิร์นสท เพเรตริก ชุมัคเกอร์ ได้เสนอแนวคิดทางด้านเทคโนโลยีที่เหมาะสมไว้ในหนังสือจิตต์แจ๋ว เศรษฐศาสตร์เชิงพุทธ ปรัชญาเชิงเศรษฐศาสตร์ (Small is Beautiful) ตีพิมพ์เผยแพร่ในปี ค.ศ. 1973 และได้ให้ความหมาย “เทคโนโลยีและเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพกว่ากระบวนการผลิตแบบดั้งเดิม แต่กระนั้นก็ยังมิต้นทุนต่ำกว่าเทคโนโลยีที่นำเข้าจากต่างประเทศที่พัฒนาแล้ว คนยากจนจึงสามารถเข้าถึงเทคโนโลยีดังกล่าวได้ มันยังสามารถสร้างและนำมาใช้งานได้อย่างกว้างขวางด้วยการใช้ความรู้ที่มีอยู่ในท้องถิ่นเทคโนโลยีแบบนี้ส่งเสริมการกระจายอำนาจ เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และถูกออกแบบมาเพื่อรับใช้มนุษย์ แทนที่จะทำให้มนุษย์เป็นทาสเครื่องจักร” ฟิรเดซ ทองอำไพ (2567) จากนั้น Barrett H., and Christopher B. (2003) ได้กำหนดลักษณะและหลักเกณฑ์ในการพิจารณาเทคโนโลยีที่เหมาะสม ไว้เป็นแนวทาง 4 ลักษณะ ดังนี้ คือ การออกแบบที่เรียบง่าย (Minimalist design) จะมีการออกแบบที่เรียบง่ายและง่ายต่อการใช้งาน ผลิตได้ง่าย (Easy to manufacture) การผลิตมีราคาถูก ไม่ใช้เงินทุนมาก แก้ปัญหาสังคม (Solving social problems) ชุมชนพึ่งพาตนเองได้มีขนาดเล็กที่คนในชุมชนสามารถนำไปบริหารจัดการด้วยตนเองได้ เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (Environmental friendly) เทคโนโลยีที่เหมาะสมเน้นการนำทรัพยากรธรรมชาติมาใช้ให้น้อยที่สุดและส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมให้น้อยที่สุด สุชาติ จันทรณีย์ และคณะ (2567) สำหรับหน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการพัฒนาระดับพื้นที่ (บพท.) ได้กล่าวถึงเทคโนโลยีที่เหมาะสม หมายถึง “เป็นเทคโนโลยีที่ได้รับการพิสูจน์แล้วว่าใช้ได้ผลจริงในพื้นที่ใดพื้นที่หนึ่ง โดยเทคโนโลยีดังกล่าวสามารถนำไปขยายผลหรือต่อยอดในพื้นที่อื่นที่คล้ายคลึงกันและคาดหวังว่าจะก่อให้เกิดการแก้ปัญหา หรือเกิดการเปลี่ยนแปลงในทิศทางที่คาดหวังในพื้นที่ดังกล่าวได้” ฟิรเดซ ทองอำไพ (2567) ต่อมาเทคโนโลยีที่เหมาะสม หมายถึง การประหยัดพลังงาน ลดทรัพยากร ลดต้นทุน ลดขั้นตอนและลดแรงงาน สามารถประยุกต์ใช้ได้อย่างกว้างขวางและหลากหลาย สามารถใช้ได้กับทุกพื้นที่ทุกสถานการณ์ เพื่อให้เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายเหมาะสมกับบริบทพื้นที่ เทคโนโลยีที่เหมาะสมจึงเป็นรากฐานแข็งแกร่ง ที่พร้อมนำไปประยุกต์ต่อยอดกับงานต่าง ๆ ได้อย่างไม่สิ้นสุด อรุณี ชัยสวัสดิ์ (2566) และเทคโนโลยีที่เหมาะสม หมายถึง องค์ความรู้ เทคโนโลยีหรือนวัตกรรมที่มีอยู่เดิม ได้รับการพิสูจน์และเป็นที่ยอมรับแล้วว่าใช้ได้ดี มีราคาที่เหมาะสมเข้าถึงได้ เกิดการเปลี่ยนแปลงในพื้นที่ใดพื้นที่หนึ่ง สามารถขยายผลและสร้างการเปลี่ยนแปลงในพื้นที่อื่นที่มีบริบทใกล้เคียงกัน ส่งผลกระทบต่อด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม สุชาติ จันทรณีย์ และคณะ (2567)

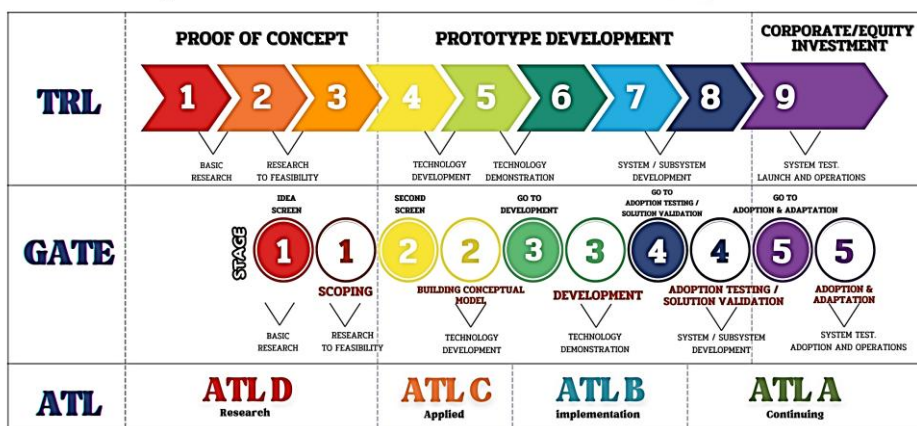
พื้นที่วิจัยเชิงยุทธศาสตร์

พื้นที่วิจัยเชิงยุทธศาสตร์ ได้ถูกคัดเลือกเป็นพื้นที่ดำเนินการ 20 จังหวัดยากจนที่มีความยากจนสามารถวัดได้จากดัชนีความยากจนหลายมิติ (Multidimensional Poverty Index: MPI) ได้ถูกการคัดเลือกมาจากรฐานข้อมูลการสำรวจจำนวนครัวเรือนยากจน และจำนวนสมาชิกครัวเรือนยากจนพื้นที่จังหวัด นอกจากนี้ ฐานข้อมูลจากแพลตฟอร์มแก้ไขปัญหาความยากจนแบบเบ็ดเสร็จและแม่นยำระดับจังหวัด (Provincial Poverty Alleviation Operating System: PPAOS) จำนวน 7 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดลำปาง จังหวัดกาฬสินธุ์ จังหวัดมุกดาหาร จังหวัดร้อยเอ็ด จังหวัดพัทลุง จังหวัดปัตตานี และจังหวัดยะลา

เกณฑ์การประเมินระดับเทคโนโลยีที่เหมาะสม

เกณฑ์การประเมินระดับเทคโนโลยีที่เหมาะสม มีวัตถุประสงค์เพื่อให้เกิดความเชื่อมั่นก่อนนำเทคโนโลยีและ/หรือนวัตกรรมนำไปใช้ออกแบบกระบวนการถ่ายทอดเทคโนโลยี และสร้างกระบวนการยอมรับสำหรับโมเดลแก้จนในพื้นที่วิจัยเชิงยุทธศาสตร์ จึงได้ออกแบบกระบวนการประเมินเทคโนโลยีที่เหมาะสม โดยการนำมาตรฐานการประเมินตามระดับความพร้อมของเทคโนโลยี ซึ่งเป็นระดับโดยแบ่งออกเป็น 9 ระดับ ซึ่งมีความเกี่ยวข้องกันมาปรับใช้ในการประเมินครั้งนี้และปรับการกำหนดเกณฑ์ขึ้นใหม่เพื่อให้เหมาะกับบริบทในการประยุกต์ใช้งานกับพื้นที่วิจัยเชิงยุทธศาสตร์ โดยมีระดับการประเมินเทคโนโลยีที่เหมาะสม แบ่งเป็น 4 ระดับ คือ ATL_A เทียบเคียงระดับ TRL 8-9, ATL_B เทียบเคียงระดับ TRL 6-7, ATL_C เทียบเคียงระดับ TRL 4-5 และ ATL_D เทียบเคียงระดับ TRL 1-3 ดังแสดงในรูปที่ 1 ตามเกณฑ์การประเมินเทคโนโลยีที่เหมาะสม ได้ยื่นคำขอแจ้งข้อมูลลิขสิทธิ์ ประเภทวรรณกรรม หมายเลขคำขอ 445397 ลงวันที่ 1 สิงหาคม 2567 ให้สามารถช่วยเหลือคนจนเป้าหมายให้เข้าถึงโอกาสในการยกระดับสร้างโอกาสทางสังคม (Social mobility) ได้ และทราบถึงระดับของเทคโนโลยีที่จะนำไปใช้อย่างเหมาะสม สุชาติ จันทร์มณี และคณะ (2567) ดังแสดงในรูปที่ 2

การประยุกต์ใช้ ATL เพื่องานวิจัยด้านสังคม/ชุมชนและพื้นที่

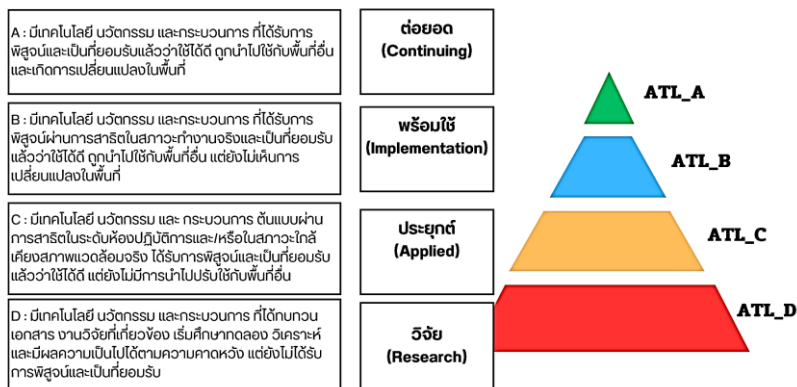


อภิรักษ์ สงรักษ์ และคณะ (2024)

รูปที่ 1 การเทียบเคียงแนวคิดของ TRL, STAGE GATE และ ATL

สุชาติ จันทร์มณี และคณะ (2567)

Appropriate Technology Level (ATL)



รูปที่ 2 เกณฑ์การประเมินระดับเทคโนโลยีที่เหมาะสม

สุชาติ จันทร์มณี และคณะ (2567)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Thamrong Prempridi (1996) ศึกษาฟาร์มกุ้งในประเทศไทยและเวียดนามโดยการนำเทคโนโลยีที่เหมาะสมมาประยุกต์ใช้ พบว่า การนำเทคโนโลยีการเพาะกุ้งหากยากเกินไปจะส่งผลต่อสภาพแวดล้อมและเกิดมลพิษ จึงควรมีการถ่ายทอดเทคโนโลยีใหม่อย่างมีประสิทธิภาพเพื่อให้ยกระดับการใช้เทคโนโลยีใหม่ให้กับผู้รับเทคโนโลยี จากการสรุปรายงานของ (UNESCO report, 2010) พบว่า ได้นำกรณีตัวอย่างของเทคโนโลยีการก่อสร้างอาคารที่เกิดจากความไม่มีความมั่นคงทางเศรษฐกิจ ความเป็นอยู่ การว่างงาน ขาดโครงสร้างพื้นฐานในการดำรงชีวิต ในประเทศชูดาน ซึ่งอาคารที่ได้สร้างขึ้นจากวัสดุท้องถิ่น เช่น โคลนทำเป็นผนัง และหญ้าทำเป็นหลังคา วัสดุเหล่านี้ทนความร้อนราคาไม่แพงแต่มีอายุการใช้งานน้อยประมาณ 12 ปี จากสาเหตุของฝนและลมเกิดการกัดเซาะสำหรับเสาและส่วนที่เป็นไม้จะเกิดปลวกการผุพังขึ้น ต่อมาได้มีการพัฒนาอิฐบล็อกขึ้นแต่ด้วยปัญหาการใช้เชื้อเพลิงจากไม้ในการผลิต ทำให้สูญเสียป่าไม้ ประกอบกับมาตรฐานของอิฐไม่ได้เกิดความเสียหายจำนวนมาก จากนั้นจึงได้มีการปรับแต่งการผลิตอิฐบล็อกขึ้นใหม่โดยการออกแบบการก่อสร้าง การใช้วัสดุต้นทุนต่ำ การให้ทักษะกับแรงงาน สรุปได้ว่าเทคโนโลยีที่เหมาะสมที่ได้จากกรณีศึกษานี้ คือ เพิ่มการใช้วัสดุและอุปกรณ์ที่มีในท้องถิ่น ใช้ทักษะที่ง่ายต่อการนำไปใช้กับสังคมชุมชน ไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม บำรุงรักษาได้ด้วยตนเอง ปลอดภัยราคาไม่แพง และไม่จำเป็นต้องเป็นเทคโนโลยีต่ำหรือสูง จากนั้นต่อมาได้พัฒนากระทั่งได้เทคโนโลยีที่เหมาะสมเช่น เครื่องอัดขึ้นรูป แม่พิมพ์ให้กับชุมชนและอิฐบล็อกสามารถผลิตได้จากชุมชนได้ Patnaik & Bhowmick (2018) ได้ทบทวนการขับเคลื่อนของเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการพัฒนาเมืองอย่างยั่งยืน โดยได้ยกตัวอย่างของเทคโนโลยีที่มีการนำมาพัฒนาเมือง เช่น การพัฒนาเตาปรุงอาหาร การปั่นเยื่อกระดาษ การบำบัดน้ำสร้างเชื้อเพลิงจากขยะ และอุปกรณ์การกรองน้ำให้สะอาดที่สามารถพกพาได้สะดวก เป็นต้น Shin, Hwang & Kim (2019) ศึกษาการพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสมของนวัตกรรมในระดับรากหญ้าของประเทศที่กำลังพัฒนา : กรณีศึกษาประเทศลาว ในปีต่อมา สุพิมพา วัฒนสังขโสภณ (2563) ศึกษาเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการเกษตรปลอดภัยสู่ชุมชนพึ่งตนเองของผู้สูงอายุในเขตชายแดนไทย-กัมพูชา จังหวัดสุรินทร์ พบว่า ผู้สูงอายุสามารถพึ่งพาตนเองได้เมื่อมีการนำเทคโนโลยีที่เหมาะสมช่วยในการดำรงชีวิต Bishop (2021) ได้สรุปแนวคิดและกลยุทธ์เกี่ยวกับการพัฒนานวัตกรรมอย่างยั่งยืน ด้วยการศึกษากลยุทธ์ที่เกิดการแพร่กระจายจากการออกแบบที่เหมาะสมกับท้องถิ่น โดยเฉพาะการคงอยู่ของนวัตกรรมในระยะยาวที่แสดงถึงความยั่งยืนของสังคมและเศรษฐกิจ และการนำเสนอผลกระทบของนวัตกรรมที่ตั้งใจและไม่ตั้งใจต่อสิ่งแวดล้อมเมื่อเวลาผ่านไป ซึ่งเป็นแนวคิดที่สำคัญมากต่อโมเดลการพัฒนาของเทคโนโลยีที่เหมาะสม นอกจากนี้ ยังมี

หลายประเทศได้นำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ Sianipar (2022) ศึกษาเครื่องอบโกโก้พลังงานแสงอาทิตย์ภายใต้เทคโนโลยีที่เหมาะสมจากการขาดความรู้และสภาพสิ่งแวดล้อมในชนบทของประเทศอินโดนีเซีย พบว่า สามารถนำวัสดุในท้องถิ่นมาสร้างเครื่องอบโกโก้พลังงานแสงอาทิตย์ได้ถึง 95 เปอร์เซ็นต์ พลังงานอาทิตย์เป็นพลังงานหมุนเวียนในขณะที่ยังมีส่วนสามารถหากเกิดย่อยสลายสามารถนำมาใช้ใหม่ได้ถึง 60 เปอร์เซ็นต์ สรุปได้ว่าเป็นเทคโนโลยีที่สามารถใช้ได้จริง ไม่แพง เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ศิริเดช สุริต และ กันติทัต ทับสุวรรณ (2565) แนวทางการผลิตแผ่นดูดซับเสียงจากใยแก้วด้วยเทคโนโลยีที่เหมาะสมในชุมชน โดยการเน้นที่กระบวนการผลิต พบว่า ชุมชนสามารถสร้างห่วงโซ่อุปทานระหว่างเครือข่ายอุตสาหกรรมก่อสร้างและผู้พัฒนาผลิตภัณฑ์ท้องถิ่น นอกจากนี้ อรุณี ชัยสวัสดิ์ (2566) ได้กล่าวไว้ว่า การพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสมให้เป็นการพัฒนาที่ยั่งยืน ควบคู่กับสังคมและชุมชนต้องมีส่วนร่วมและเป็นส่วนหนึ่งของเทคโนโลยีนั้น จะเกิดเป็นเทคโนโลยีที่ยั่งยืนตลอดไป ปีล่าสุด Rex, Meenakshisundaram & Barmavatu (2024) เสนอแนวทางการแบบบูรณาการและยั่งยืนสำหรับการแปลงขยะจากครัวเรือนอย่างมีประสิทธิภาพ พบว่า มีความเป็นไปได้ที่จะพัฒนาผลิตภัณฑ์มูลค่าเพิ่มที่หลากหลายจากขยะในครัวเรือนจากเทคโนโลยีที่เหมาะสม ซึ่งจะนำไปสู่แนวทางการจัดการขยะที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและประหยัดยิ่งขึ้นในที่สุด

วิธีการศึกษา

ตัวอย่างและประชากร

ตัวอย่างและประชากร (Samples and populations) ในบทความนี้กำหนดตัวอย่างจำนวน 7 จังหวัด ได้แก่ กลุ่มครัวเรือนยากจนเป้าหมายพื้นที่วิจัยเชิงยุทธศาสตร์ (ระบบบริหารจัดการข้อมูลการพัฒนาคนแบบชี้เป้า, 2566) โดยรายละเอียดเกิดจากการรอบการวิจัยได้กำหนดให้จำนวนขั้นต่ำของประชากร คือ 860 ครัวเรือน และมีการเพิ่มขึ้นของเทคโนโลยีที่เหมาะสม จากชุดแผนงานวิจัยเรื่อง “การประยุกต์ใช้และขยายผลเทคโนโลยีที่เหมาะสม เพื่อสร้างขีดความสามารถและโอกาสทางสังคมสำหรับคนจนเป้าหมายในพื้นที่วิจัยเชิงยุทธศาสตร์” สัญญาเลขที่ A11F660104 สนับสนุนโดยกองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (ววน.) และหน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการพัฒนา ระดับพื้นที่ (บพท.) สำหรับบทความวิชาการนี้จะเน้นเฉพาะการประเมินเทคโนโลยีที่เหมาะสมที่นำมาใช้ในการเพิ่มขีดความสามารถของครัวเรือนในพื้นที่วิจัยเชิงยุทธศาสตร์ ดังนี้

จังหวัดลำปาง ในพื้นที่อำเภอแจ้ห่ม อำเภอเถิน อำเภอแม่เมาะ อำเภองาว จำนวนประชากร 860 ครัวเรือน และเทคโนโลยีที่เหมาะสม จำนวน 11 เทคโนโลยี

จังหวัดกาฬสินธุ์ ในพื้นที่อำเภอนามน อำเภอกุฉินารายณ์ อำเภอดอนจาน อำเภอกมลาไสย อำเภออนอง กุศรี และอำเภอสหัสขันธ์ จำนวนประชากร 996 ครัวเรือน และเทคโนโลยีที่เหมาะสม จำนวน 5 เทคโนโลยี

จังหวัดมุกดาหาร ในพื้นที่อำเภอนิคมน้ำอ้อย และหนองสูง จำนวนประชากร 867 ครัวเรือน และเทคโนโลยีที่เหมาะสม จำนวน 8 เทคโนโลยี

จังหวัดร้อยเอ็ด ในพื้นที่อำเภอสว่างภูมิ อำเภอเกษตรวิสัย อำเภอโพนทราย และอำเภอบุพผรัตน์ จำนวนประชากร 860 คน และเทคโนโลยีที่เหมาะสม จำนวน 8 เทคโนโลยี

จังหวัดพัทลุง ในพื้นที่อำเภอควนขนุน อำเภอเมือง อำเภอตะโหมด อำเภอศรีนครินทร์ และอำเภอกงหรา จำนวนประชากร 968 ครัวเรือน และเทคโนโลยีที่เหมาะสม จำนวน 14 เทคโนโลยี

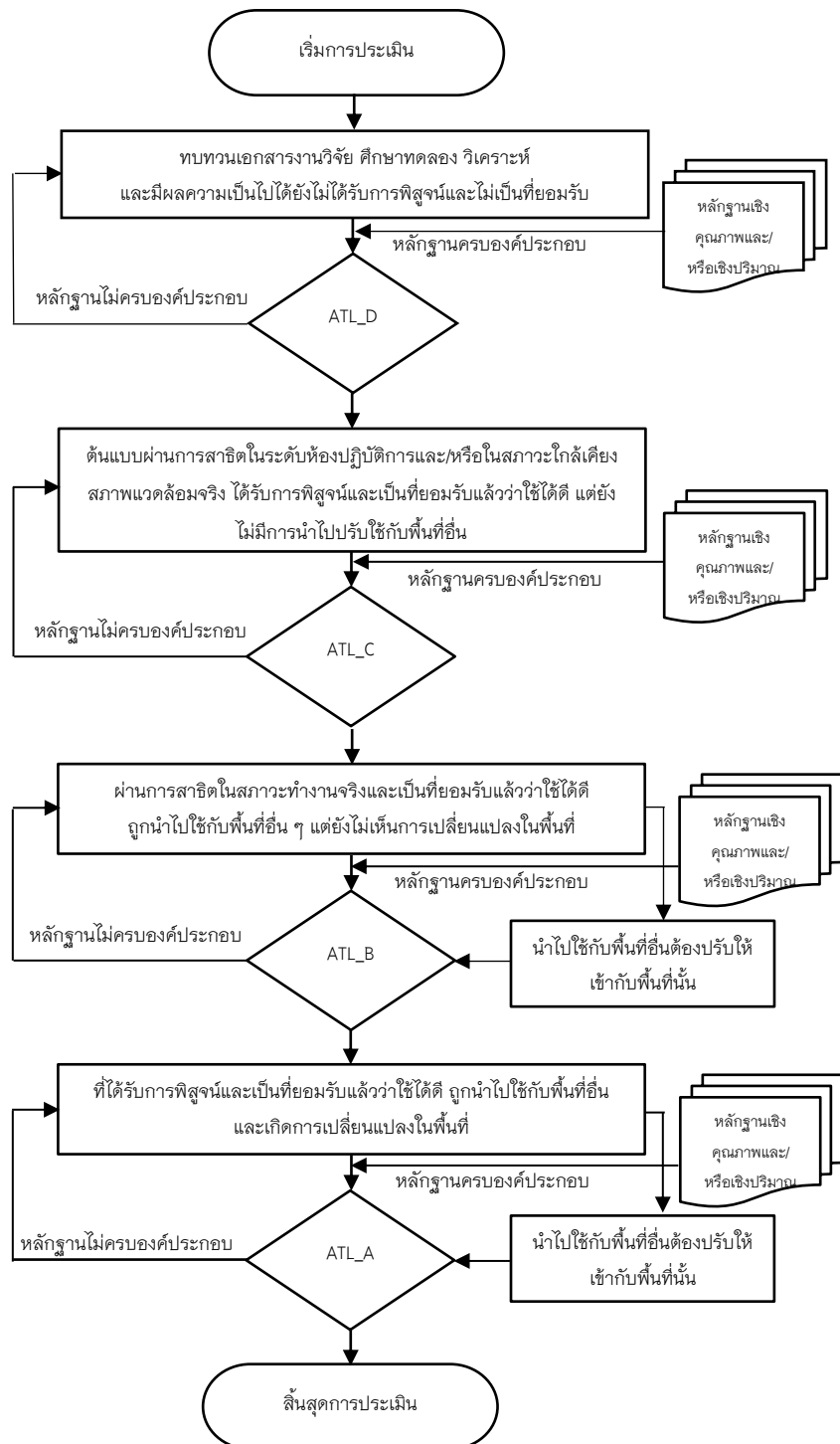
จังหวัดปัตตานี ในพื้นที่อำเภอยะหริ่ง อำเภอหนองจิก อำเภอสายบุรี อำเภอปะนาเระ อำเภอเมือง และอำเภอไม้แก่น จำนวนประชากร 855 ครัวเรือน และเทคโนโลยีที่เหมาะสม จำนวน 6 เทคโนโลยี

และจังหวัดยะลา ในพื้นที่อำเภอรามัน อำเภอกรงปินัง และอำเภอบันนังสตา จำนวนประชากร 866 ครัวเรือน และเทคโนโลยีที่เหมาะสม จำนวน 8 เทคโนโลยี

ในบทความนี้ เป็นตัวอย่างจากการเก็บข้อมูลประชากร 860 ครัวเรือน เป็นจำนวนจากการกำหนดเป้าหมายจากแหล่งทุนขั้นต่ำ แต่ไม่ได้มุ่งเน้นในบทความนี้ กลุ่มตัวอย่างที่สนใจเป็นจำนวนของเทคโนโลยีที่เหมาะสม และจากกลุ่มตัวอย่างของเทคโนโลยีที่เหมาะสม ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการเปรียบเทียบเชิงปริมาณ แปลผลเป็นจำนวนร้อยละที่เพิ่มขึ้นของเทคโนโลยีที่เหมาะสมก่อนการนำไปใช้กับพื้นที่วิจัย หมายถึง เทคโนโลยีที่เหมาะสมที่ผ่านการประเมินระดับของเทคโนโลยีที่เหมาะสมแล้วว่าได้ระดับใดจากการพิจารณาจากเอกสารหลักฐานและการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีที่เหมาะสมที่ใช้ในพื้นที่วิจัยใดพื้นที่แรกแล้ว และเทคโนโลยีที่เหมาะสมภายหลังการนำไปใช้กับพื้นที่วิจัย หมายถึง เทคโนโลยีที่เหมาะสมที่ผ่านการใช้ในพื้นที่วิจัยใดพื้นที่หนึ่งแล้วว่าได้ระดับใดของเทคโนโลยีที่เหมาะสมจากการพิจารณาจากเอกสารหลักฐานและการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีที่เหมาะสมที่ใช้ในพื้นที่ใดพื้นที่หนึ่งแล้ว แต่หากต้องการใช้ในพื้นที่อื่นต่อไปต้องดำเนินการปรับแต่งเทคโนโลยีที่เหมาะสมให้สามารถใช้กับพื้นที่วิจัยใหม่และทำการประเมินระดับเทคโนโลยีที่เหมาะสมใหม่ทุกครั้ง

ในงานวิจัยนี้ กระบวนการประเมินระดับเทคโนโลยีที่เหมาะสม จะประกอบด้วย 2 ฝ่าย ฝ่ายแรกเป็นนักวิจัยเจ้าของเทคโนโลยี หรือนักวิจัยร่วม และฝ่ายที่สองเป็นคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิประเมินด้านเทคโนโลยีที่เหมาะสม เริ่มต้นการประเมินให้นักวิจัยในพื้นที่ที่มีเทคโนโลยีที่เหมาะสมที่ใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมจะได้รับเอกสารแบบฟอร์มในการประเมินทั้งหมด ดังนี้ แบบ App. Tech._RUTS06 แบบ App. Tech._RUTS05 แบบ App. Tech._RUTS04 และแบบ App. Tech._RUTS03 ตามจำนวนเทคโนโลยีที่เหมาะสมนั้น ๆ โดยมีขั้นตอนการประเมินระดับเทคโนโลยีที่เหมาะสม ดังแสดงในรูปที่ 3 และรายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 1 เช่น ในการประเมินระดับเทคโนโลยีที่เหมาะสมระดับ ATL_D จากขั้นตอน ดังแสดงในรูปที่ 3 นักวิจัยต้องดำเนินการดังรายละเอียด คือ ทบทวนเอกสารงานวิจัย ศึกษาทดลอง วิเคราะห์ และมีผลความเป็นไปได้ยังไม่ได้รับการพิสูจน์และไม่เป็นที่ยอมรับ และเพื่อให้การประเมินถูกต้องสมบูรณ์ นักวิจัยต้องแนบเอกสารหลักฐานครบองค์ประกอบตามรายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 1 ระดับเทคโนโลยีที่เหมาะสมระดับ ATL_D แต่หากเอกสารหลักฐานไม่ครบองค์ประกอบต้องดำเนินการใหม่ในระดับเดิม แต่ถ้าหากครบถ้วนสมบูรณ์ ให้ประเมินในระดับที่สูงขึ้น การประเมินระดับเทคโนโลยีที่เหมาะสมจะให้คณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิประเมินด้านเทคโนโลยีที่เหมาะสมประเมินจากเอกสารหลักฐานและเทคโนโลยีที่เหมาะสมที่นำไปประโยชน์ในพื้นที่วิจัยและแจ้งผลการประเมินต่อนักวิจัย

ขั้นตอนการประเมินเทคโนโลยีที่เหมาะสม



รูปที่ 3 ขั้นตอนการประเมินระดับเทคโนโลยีที่เหมาะสม

สุชาติ จันทร์มณี และคณะ (2567)

ตารางที่ 1 เกณฑ์การประเมินระดับเทคโนโลยีที่เหมาะสม (สุชาติ จันทรณีย์ และคณะ (2567))

ชื่อกลุ่ม	ATL_D : มีเทคโนโลยี นวัตกรรม และกระบวนการ วิจัย (Research) เทียบเคียงระดับ TRL 1-3 ที่ได้ทบทวนเอกสารงานวิจัยที่ เกี่ยวข้อง เริ่มศึกษาทดลอง วิเคราะห์ และมีผลความเป็นไป ได้ตามความคาดหวัง แต่ยัง ไม่ได้รับการพิสูจน์และเป็นที่ ยอมรับ	ATL_C : มีเทคโนโลยี นวัตกรรม และ กระบวนการ ประยุกต์ (Applied) เทียบเคียงระดับ TRL 4-5 ต้นแบบผ่านการสาธิตในระดับ ห้องปฏิบัติการและ/หรือใน สภาวะใกล้เคียงสภาพแวดล้อม จริง ได้รับการพิสูจน์และเป็นที่ ยอมรับแล้วว่าใช้ได้ดี แต่ยังไม่ มีการนำไปปรับใช้กับพื้นที่อื่น	ATL_B : มีเทคโนโลยี นวัตกรรม และกระบวนการ พร้อมใช้ (Implementation) เทียบเคียงระดับ TRL 6-7 ที่ได้รับการพิสูจน์ผ่านการสาธิต ในสภาวะทำงานจริงและเป็นที่ ยอมรับแล้วว่าใช้ได้ดี ถูกนำไปใช้ กับพื้นที่อื่น แต่ยังไม่มีการ เปลี่ยนแปลงในพื้นที่	ATL_A : มีเทคโนโลยี นวัตกรรม และกระบวนการ ต่อยอด (Continuing) เทียบเคียงระดับ TRL 8-9 ที่ได้รับการพิสูจน์และเป็นที่ ยอมรับแล้วว่าใช้ได้ดี ถูกนำไปใช้ กับพื้นที่อื่นและเกิดการ เปลี่ยนแปลงในพื้นที่
เอกสาร หลักฐาน ประกอบ การประเมิน เทคโนโลยีที่ เหมาะสม	☐ สำเนาหรือหลักฐานจาก การสืบค้นงานวิจัย เทคโนโลยี องค์ความรู้ ทรัพย์สินทางปัญญา วารสารวิชาการ บน ฐานข้อมูลระดับชาติและ/ หรือนานาชาติ และ ☐ สำเนาหรือหลักฐาน แสดงผลการทดลอง ผล การวิเคราะห์ให้เห็นว่า แนวคิดมีโอกาสที่มีความ เป็นไปได้ที่เป็นประโยชน์ต่อ เศรษฐกิจและสังคมเดิมให้ดีขึ้น หรือช่วยแก้ไขปัญหาที่มี อยู่ในปัจจุบันลดลง ☐ แบบ App. Tech._RUTS06	☐ รายละเอียดของต้นแบบ ผลการทดสอบใน ห้องปฏิบัติการและ/หรือใน สภาวะใกล้เคียง สภาพแวดล้อมจริง พื้นที่ ยุทธศาสตร์ และ ☐ สำเนาหรือเอกสารการ ตีพิมพ์ผลงานทางวิชาการ องค์ความรู้หรือ การขอรับ ความคุ้มครองทรัพย์สิน ทางปัญญา หรือ ☐ สำเนาหรือหลักฐานการ เผยแพร่องค์ความรู้ สู่ ชุมชน พื้นที่ยุทธศาสตร์ และผู้เข้าร่วมงาน เช่น การ ถ่ายทอดเทคโนโลยี องค์ ความรู้ นิทรรศการ เป็นต้น และ ☐ รายงานผลจากการนำ เทคโนโลยีไปใช้งาน เช่น เพิ่มผลผลิต ลดต้นทุน ประหยัด และลดเวลา เป็นต้น ☐ และเอกสารที่เกี่ยวข้องใน ระดับ D ☐ แบบ App. Tech._RUTS05	☐ สำเนาหลักฐานเอกสาร การรับมอบต้นแบบหรือ เอกสารการขอรับการ สนับสนุนต้นแบบ เพื่อ แสดงถึงการยอมรับ ระหว่างผู้ผลิตกับผู้ซื้อ หรือ ☐ สำเนาหรือหลักฐาน หนังสือรับรองการใช้ ประโยชน์ แบบ App. Tech._RUTS07 หรือตาม ความเหมาะสมกับ หน่วยงานกับบริบทพื้นที่ ☐ และเอกสารที่เกี่ยวข้องใน ระดับ C ☐ แบบ App. Tech._RUTS04	☐ หลักฐานสรุปรายละเอียด ของต้นแบบนวัตกรรม เช่น การออกแบบและใช้งานที่ เรียบง่าย เป็นมิตรต่อ สิ่งแวดล้อมสามารถลด ผลกระทบจากปัญหาสังคม ได้ชัดเจนและพึ่งตนเองได้ ต้นทุนและราคาที่สามารถ เข้าถึงได้ และ ☐ สำเนาข้อตกลง สัญญา หรือเอกสารการอนุญาต รับรองการเปลี่ยนแปลง จากการนำเทคโนโลยีไปใช้ ประโยชน์ในมิติใดมิติหนึ่ง กับพื้นที่อื่น เช่น เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม สุขภาพ เป็นต้น ให้ ☐ และเอกสารที่เกี่ยวข้องใน ระดับ B ☐ แบบ App. Tech._RUTS03

ผลการศึกษา

การประเมินระดับเทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับงานวิจัยเชิงพื้นที่ในประเทศไทย สามารถแบ่งผลการศึกษาลงออกเป็น 2 หัวข้อ ได้แก่ ส่วนแรกเพื่อประเมินระดับเทคโนโลยีที่เหมาะสมที่เกี่ยวกับการขอรับทุนวิจัยกับแหล่งทุนวิจัย และส่วนที่สองเพื่อปรับแต่งระดับเทคโนโลยีที่เหมาะสมให้เหมาะสมกับบริบทของพื้นที่วิจัย ดังนี้

ผลการประเมินระดับเทคโนโลยีที่เหมาะสมที่เกี่ยวกับการขอรับทุนวิจัยกับแหล่งทุนวิจัย

จากการวิจัยในพื้นที่วิจัยเชิงยุทธศาสตร์ทั้ง 7 จังหวัด ได้มีการศึกษาปัญหาความต้องการของการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมนั้น มีรายละเอียดในแต่ละจังหวัด ดังนี้

จังหวัดลำปาง ในพื้นที่อำเภอแจ้ห่ม อำเภอเถิน อำเภอแม่เมาะ อำเภองาว จำนวนประชากร 860 คน และเทคโนโลยีที่เหมาะสม จำนวน 11 เทคโนโลยี นำมาใช้ในโมเดลแก๊จน (Operating Model: OM) โมเดลหลักของลำปาง คือ ข้าวลำปาง ประกอบด้วย คู่มือการผลิตข้าวลำปาง คู่มือการจัดการและแปรรูปข้าวลำปาง สายพันธุ์ ถั่วเหลืองราชมงคล 1 เทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองคุณภาพดี คู่มือการจัดการและแปรรูปถั่วเหลือง/ถั่วลิสง สายพันธุ์พริกศรีราษฎร์ 1-8 สายพันธุ์พริกทองทองล้านนา 8-18 สายพันธุ์พืชตระกูลแตง คู่มือการผลิตพริกปลอดภัย และคู่มือการจัดการและแปรรูปพริก ผลจากการประเมินเทคโนโลยีที่เหมาะสม พบว่า ระดับเทคโนโลยีที่เหมาะสม B, B, A, A, B, A, A, A และ B ตามลำดับ และโมเดลเสริม คือ ไฟแก๊จน ประกอบด้วย ชุดความรู้การผลิตปุ๋ยหมักจากเศษวัสดุเหลือใช้จากการผลิตไฟ ผลจากการประเมินเทคโนโลยีที่เหมาะสม พบว่า ระดับเทคโนโลยีที่เหมาะสมเท่ากับ B

จังหวัดกาฬสินธุ์ ในพื้นที่อำเภอนามน อำเภอกุฉินารายณ์ อำเภอดอนจาน อำเภอกมลาไสย อำเภอนองกุ้งศรี และอำเภอสหัสขันธ์ จำนวนประชากร 996 คน และเทคโนโลยีที่เหมาะสม จำนวน 5 เทคโนโลยี โมเดลหลักของจังหวัดกาฬสินธุ์ คือ มันคั่วคั่ว ประกอบด้วย เตาเผาถ่าน และเครื่องอัดถ่าน ผลจากการประเมินเทคโนโลยีที่เหมาะสม พบว่า ระดับเทคโนโลยีที่เหมาะสม B และ C ตามลำดับ และโมเดลตะไคร้ ประกอบด้วย เครื่องหั่นสับใบพืชสด เครื่องอบแห้งพืชผัก และเครื่องกลั่นน้ำมันหอมระเหย ผลจากการประเมินเทคโนโลยีที่เหมาะสม พบว่า ระดับเทคโนโลยีที่เหมาะสม C, B และ B ตามลำดับ

จังหวัดมุกดาหาร ในพื้นที่อำเภอนิคมน้ำอ้อย และหนองสูง จำนวนประชากร 867 คน และเทคโนโลยีที่เหมาะสม จำนวน 8 เทคโนโลยี โมเดลหลักของจังหวัดมุกดาหาร คือ หม่อนแก๊จน ประกอบด้วย คู่มือการปลูกหม่อนมุกดาหาร คู่มือการจัดการดินมีชีวิตร เครื่องหั่นสับใบพืชสด หม่อนผงเพื่อการบริโภค ตูบใบไม้ คู่มือแปรรูปผลิตภัณฑ์จากใบหม่อน เครื่องหั่นสับต้นกล้วย และเครื่องผสมอาหารสัตว์ ผลจากการประเมินเทคโนโลยีที่เหมาะสม พบว่า ระดับเทคโนโลยีที่เหมาะสม B, B, B, C, B, B, B และ B ตามลำดับ

จังหวัดร้อยเอ็ด ในพื้นที่อำเภอสว่างแดนดิน อำเภอเกษตรวิสัย อำเภอพนมไพร และอำเภอปทุมรัตน์ จำนวนประชากร 860 คน และเทคโนโลยีที่เหมาะสม จำนวน 8 เทคโนโลยี โมเดลหลักของจังหวัดร้อยเอ็ด คือ การผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวทุ่งกุลาร้องไห้ ใช้เทคโนโลยีหัวเชื้อจุลินทรีย์ย่อยต่อซังฟางข้าว ผลจากการประเมินเทคโนโลยีที่เหมาะสม พบว่า ระดับเทคโนโลยีที่เหมาะสมเท่ากับ C และโมเดลเสริม ประกอบด้วย การผลิตอาหารโคเนื้อทุ่งกุลาร้องไห้ใช้กระบวนการผลิตอาหารสำหรับโคเนื้อพันธุ์พื้นเมืองไทยและพันธุ์ลูกผสม ผลจากการประเมินเทคโนโลยีที่เหมาะสม พบว่า ระดับเทคโนโลยีที่เหมาะสมเท่ากับ C การผลิตพืชทางเลือกทุ่งกุลาร้องไห้ (มะเขือเทศ) ใช้กระบวนการบริหารจัดการน้ำพื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ และกระบวนการบริหารจัดการเกษตรแปลงใหญ่ทุ่งกุลาร้องไห้ ผลจากการประเมินเทคโนโลยีที่เหมาะสม พบว่า ระดับเทคโนโลยีที่เหมาะสม C และ C ตามลำดับ การผลิตพืชทางเลือกทุ่งกุลาร้องไห้ (ผักกินใบ) ใช้ตู้ควบคุมอัตโนมัติ ผลจากการประเมินเทคโนโลยีที่เหมาะสม พบว่า ระดับเทคโนโลยีที่เหมาะสมเท่ากับ B การผลิตพืชทางเลือกทุ่งกุลาร้องไห้ (ชิง) ใช้เครื่องสับหั่นพืชหัวสด เครื่องบดผงคุณภาพสูง และเครื่องอบแห้งแบบพาราโบลาโดรม ผลจากการประเมินเทคโนโลยีที่เหมาะสม พบว่า ระดับเทคโนโลยีที่เหมาะสม D, D และ D ตามลำดับ

จังหวัดพัทลุง ในพื้นที่อำเภอควนขนุน อำเภอเมือง อำเภอตะโหมด อำเภอศรีนครินทร์ และอำเภอกงหรา จำนวนประชากร 968 คน และเทคโนโลยีที่เหมาะสม จำนวน 14 เทคโนโลยี โมเดลหลักของจังหวัดพัทลุง คือ โมเดลกระจุตพัทลุง ประกอบด้วย เทคโนโลยีการผลิตภัณฑ์จากเศษกระจุต เทคโนโลยีตูบไอโซน เตาชิมวอลย์อมกระจุต และเตาชิมวอลย์อมกระจุตจากถัง 200 ลิตร ผลจากการประเมินเทคโนโลยีที่เหมาะสม พบว่า ระดับเทคโนโลยีที่เหมาะสม D, B, B และ D ตามลำดับ โมเดลแพะพื้นเมืองพัทลุง ประกอบด้วย เทคโนโลยีเครื่องผลิตอาหารชั้นอัดเม็ด อุปกรณ์คัดแยกมูลแพะ และเครื่องบดเครื่องแกง ผลจากการประเมินเทคโนโลยีที่เหมาะสม พบว่า ระดับเทคโนโลยีที่เหมาะสม D, D และ D ตามลำดับ โมเดลถั่วหรั่งพัทลุง ประกอบด้วย เทคโนโลยีอุปกรณ์หยอดเมล็ดถั่วหรั่งแบบคัน

โยก คราดมือเก็บเมล็ดถั่วหรั่ง อุปกรณ์คัดแยกเมล็ดถั่วหรั่งแบบหมุน อุปกรณ์ช่วยคัดแยกขนาดถั่วหรั่งด้วยมือแบบรางโค้ง และเทคโนโลยีตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์ ผลจากการประเมินเทคโนโลยีที่เหมาะสม พบว่า ระดับเทคโนโลยีที่เหมาะสม D, D, D, D และ B ตามลำดับ และโมเดลผักเหียงคุณภาพ ประกอบด้วย กรรมวิธีการปลูกและดูแลรักษาผักเหียงใบใหญ่ และเครื่องสไลด์น้ำแบบหมุนเหวี่ยง ผลจากการประเมินเทคโนโลยีที่เหมาะสม พบว่า ระดับเทคโนโลยีที่เหมาะสม D และ D ตามลำดับ

จังหวัดปัตตานี ในพื้นที่อำเภอยะหริ่ง อำเภอหนองจิก อำเภอยายบุรี อำเภอปะนาเระ อำเภอเมือง และอำเภอไม้แก่น จำนวนประชากร 855 คน และเทคโนโลยีที่เหมาะสม จำนวน 6 เทคโนโลยี โมเดลหลักของจังหวัดปัตตานี คือ โมเดลประมงพื้นบ้านปัตตานี ประกอบด้วย หนังสือถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยีที่เหมาะสม การรักษาความสดของสัตว์น้ำ หนังสือถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยีที่เหมาะสมมาตรฐานด้านสุขอนามัยของแพปลาประมงพื้นบ้าน เครื่องเติมอากาศพลังงานแสงอาทิตย์ หนังสือถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยีที่เหมาะสม การปฏิบัติที่ดีด้านสุขลักษณะสำหรับการแปรรูปสัตว์น้ำ เครื่องตัดปลาแห้งแบบเส้น และตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ ผลจากการประเมินเทคโนโลยีที่เหมาะสม พบว่า ระดับเทคโนโลยีที่เหมาะสม D, D, D, D, B และ C ตามลำดับ และ

จังหวัดยะลา ในพื้นที่อำเภอรามัน อำเภอกงหรา และอำเภอบันนังสตา จำนวนประชากร 866 คน และเทคโนโลยีที่เหมาะสม จำนวน 8 เทคโนโลยี โมเดลหลักของจังหวัดยะลา คือ โมเดลเห็ดแก้วจน ประกอบด้วย ตู้อบเห็ดขนาดเล็ก ระบบควบคุมการเพาะเห็ดอัตโนมัติ และระบบรดน้ำแบบจานหมุนเหวี่ยง ผลจากการประเมินเทคโนโลยีที่เหมาะสม พบว่า ระดับเทคโนโลยีที่เหมาะสม A, B และ C ตามลำดับ โมเดลข้าวโพดแก้วจน ใช้ระบบการให้น้ำแม่นยำตามความชื้นในดินที่เหมาะสมอัตโนมัติพลังงานแสงอาทิตย์ ผลจากการประเมินเทคโนโลยีที่เหมาะสม พบว่า ระดับเทคโนโลยีที่เหมาะสมเท่ากับ C โมเดลผ้าฝ้ายมัดย้อมแก้วจน ประกอบด้วย เทคโนโลยีกรรมวิธีมัดย้อมด้วยเทคนิคชิโบริ และเทคโนโลยีกรรมวิธีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ผ้าฝ้ายมัดย้อมลวดลายเทคนิคชิโบริ ผลจากการประเมินเทคโนโลยีที่เหมาะสม พบว่า ระดับเทคโนโลยีที่เหมาะสม D และ D ตามลำดับ และโมเดลผักกาดแก้วจน ประกอบด้วย ระบบควบคุมความชื้นดินอัตโนมัติ และระบบรดน้ำแบบจานหมุนเหวี่ยง ผลจากการประเมินเทคโนโลยีที่เหมาะสม พบว่า ระดับเทคโนโลยีที่เหมาะสม B และ C ตามลำดับ

ดังนั้น เมื่อพิจารณาระดับเทคโนโลยีที่เหมาะสมมีทุกระดับแต่สำหรับการวิจัยพื้นที่ในโครงการวิจัยนี้ถือว่าเทคโนโลยีที่ผ่านเกณฑ์ต้องได้ระดับ ATL_B ขึ้นไป

ผลการปรับแต่งระดับเทคโนโลยีที่เหมาะสมให้เหมาะสมกับบริบทของพื้นที่วิจัย

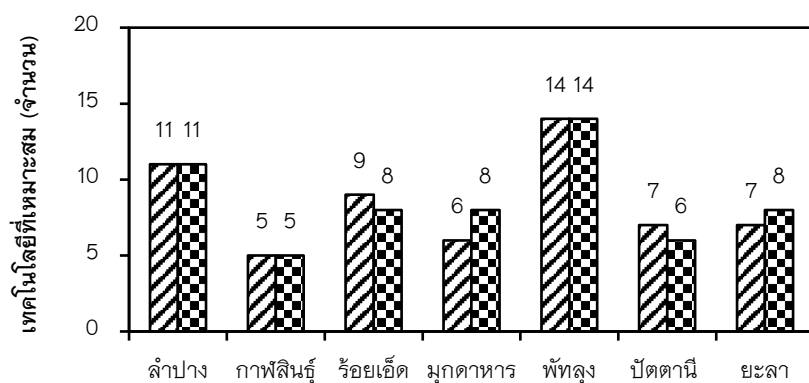
ผลการการประเมินระดับเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับพื้นที่วิจัยเชิงยุทธศาสตร์ดังกล่าวภายหลังจากการปรับแต่งเทคโนโลยีที่เหมาะสมระหว่างทำการวิจัยแล้วนั้นได้มีการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีที่เหมาะสมตามที่วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้โดยต้องมีระดับความพร้อมของเทคโนโลยีในระดับต้องมากกว่า TRL 5 หรือระดับเทคโนโลยีที่เหมาะสมต้องระดับ ATL_B ขึ้นไป

ในตารางที่ 2 และรูปที่ 4 ผลความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่วิจัยเชิงยุทธศาสตร์กับเทคโนโลยีที่เหมาะสมก่อนการนำไปใช้กับพื้นที่วิจัยและเทคโนโลยีที่เหมาะสมภายหลังการนำไปใช้กับพื้นที่วิจัย พบว่า จังหวัดยะลาและมุกดาหารมีเทคโนโลยีที่เหมาะสมเพิ่มขึ้น เนื่องจาก เมื่อได้กำหนดเทคโนโลยีที่เหมาะสมไว้เพื่อนำไปใช้ในพื้นที่วิจัยจากการวิเคราะห์ห่วงโซ่อุปทานเดิมสู่โครงข่ายโซ่คุณค่า ปรากฏว่ามีความจำเป็นในการทำงานบางส่วนที่ยังขาดเทคโนโลยีที่เหมาะสมอยู่หากเพิ่มในส่วนที่ขาดหายไปจะทำให้เพิ่มความสำเร็จยิ่งขึ้น สำหรับจังหวัดร้อยเอ็ดและปัตตานีมีเทคโนโลยีที่เหมาะสมลดลง เนื่องจาก เมื่อได้กำหนดเทคโนโลยีที่เหมาะสมไว้เพื่อนำไปใช้ในพื้นที่วิจัยจากการวิเคราะห์ห่วงโซ่อุปทานเดิมสู่โครงข่ายโซ่คุณค่า ปรากฏว่ามีเทคโนโลยีที่เหมาะสมอยู่มากเกินความจำเป็น หากลดในบางส่วนที่

มากก็ไม่ส่งผลต่อการทำงาน นอกจากนี้จังหวัดลำปาง กาฬสินธุ์ และพัทลุงเทคโนโลยีที่เหมาะสมไม่มีการเปลี่ยนแปลง เป็นการกำหนดเทคโนโลยีที่เหมาะสมไว้อย่างเหมาะสมกับการวิเคราะห์ห่วงโซ่อุปทานเดิมสู่โครงข่ายโซ่คุณค่า

ตารางที่ 2 ความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่วิจัยเชิงยุทธศาสตร์กับเทคโนโลยีที่เหมาะสม

พื้นที่วิจัยเชิงยุทธศาสตร์	เทคโนโลยีที่เหมาะสมก่อนการนำไปใช้กับพื้นที่วิจัย	เทคโนโลยีที่เหมาะสมภายหลังการนำไปใช้กับพื้นที่วิจัย	การเปลี่ยนแปลง
ลำปาง	11	11	ไม่มีการเพิ่มเทคโนโลยีที่เหมาะสม
กาฬสินธุ์	5	5	ไม่มีการเพิ่มเทคโนโลยีที่เหมาะสม
ร้อยเอ็ด	9	8	มีการเพิ่มเทคโนโลยีที่เหมาะสม
มุกดาหาร	6	8	มีการเพิ่มเทคโนโลยีที่เหมาะสม
พัทลุง	14	14	ไม่มีการเพิ่มเทคโนโลยีที่เหมาะสม
ปัตตานี	7	6	มีการเพิ่มเทคโนโลยีที่เหมาะสม
ยะลา	7	8	มีการเพิ่มเทคโนโลยีที่เหมาะสม
จำนวนรวม	59	60	



พื้นที่วิจัยเชิงยุทธศาสตร์ (Strategic Research Areas: SRA)

รูปที่ 4 ความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่วิจัยเชิงยุทธศาสตร์กับเทคโนโลยีที่เหมาะสม

ผลความสัมพันธ์ระหว่างเกณฑ์ระดับเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับเทคโนโลยีที่เหมาะสม

ในรูปที่ 5 แสดงการลงพื้นที่วิจัยเชิงยุทธศาสตร์กับเทคโนโลยีที่เหมาะสมของนักวิจัย ประกอบด้วย (ก) จังหวัดลำปาง การผลิตข้าวลำปาง (ข) จังหวัดกาฬสินธุ์ เครื่องกลั่นน้ำมันหอมระเหย (ค) จังหวัดร้อยเอ็ด เทคโนโลยีหั่วเชื้อจุลินทรีย์ย่อยต่อซังฟางข้าว (ง) จังหวัดมุกดาหาร เครื่องหั่นสับใบพืชสด (จ) จังหวัดพัทลุง เทคโนโลยีตู้อบไอโซน (ฉ) จังหวัดปัตตานี เครื่องตัดปลาแห้งแบบเส้น และ (ช) จังหวัดยะลา เทคโนโลยีที่ใช้ในการเพาะเห็ด โดยเทคโนโลยีที่เหมาะสมเป็นเทคโนโลยีที่ระดับ ATL_B ขึ้นไป



(ก)



(ข)



(ค)



(ง)



(จ)



(ฉ)

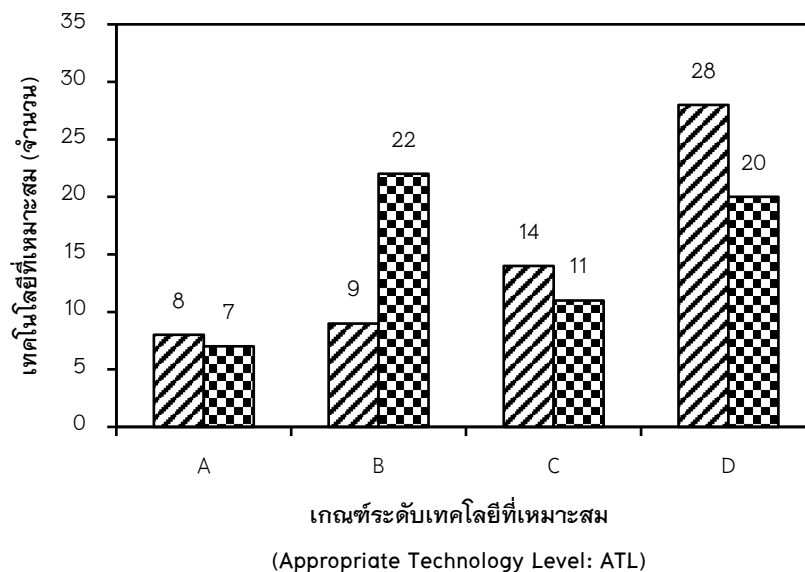


(ช)

รูปที่ 5 พื้นที่วิจัยเชิงยุทธศาสตร์กับเทคโนโลยีที่เหมาะสม ประกอบด้วย (ก) จังหวัดลำปาง เทคโนโลยีการผลิตข้าวลำปาง (ข) จังหวัดกาฬสินธุ์ เตาเผาถ่าน (ค) จังหวัดร้อยเอ็ด เทคโนโลยีหั่วเชื้อจุลินทรีย์ย่อยต่อซังฟางข้าว (ง) จังหวัดมุกดาหาร หม้อนึ่งเพื่อการบริโภค (จ) จังหวัดพัทลุง เทคโนโลยีตู้อบไอโซน (ฉ) จังหวัดปัตตานี เครื่องตัดปลาแห้งแบบเส้น และ (ช) จังหวัดยะลา เทคโนโลยีที่ใช้ในการเพาะเห็ด

ตารางที่ 3 ความสัมพันธ์ระหว่างเกณฑ์ระดับเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับเทคโนโลยีที่เหมาะสม

เกณฑ์การประเมินระดับเทคโนโลยีที่เหมาะสม	เทคโนโลยีที่เหมาะสมก่อนการนำไปใช้กับพื้นที่วิจัย	เทคโนโลยีที่เหมาะสมภายหลังการนำไปใช้กับพื้นที่วิจัย
A (ต่อเนื่อง)	8	7
B (พร้อมใช้)	9	22
C (ประยุกต์)	14	11
D (วิจัย)	28	20
จำนวนรวม	59	60



รูปที่ 6 ความสัมพันธ์ระหว่างเกณฑ์ระดับเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับเทคโนโลยีที่เหมาะสม

ในตารางที่ 3 และรูปที่ 6 ผลความสัมพันธ์ระหว่างเกณฑ์ระดับเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับเทคโนโลยีที่เหมาะสม เทคโนโลยีที่เหมาะสมก่อนการนำไปใช้กับพื้นที่วิจัยและเทคโนโลยีที่เหมาะสมภายหลังการนำไปใช้กับพื้นที่วิจัย พบว่า ระดับเทคโนโลยีที่เหมาะสมในระดับ ATL_B มีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นจาก 9 เทคโนโลยี เป็น 22 เทคโนโลยี เนื่องจากเมื่อนำไปใช้วิจัยในพื้นที่อื่นได้ทำการปรับแต่งเทคโนโลยีที่เหมาะสมให้เหมาะกับนวัตกรรมที่มีความสามารถใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในระดับที่สูงขึ้นและได้มีการเพิ่มเติมเอกสารหลักฐานประกอบการประเมินในระดับที่สูงขึ้น ในขณะที่ระดับ ATL_A, ATL_C และ ATL_D มีการเปลี่ยนแปลงลดลง เนื่องจากเมื่อนำไปใช้วิจัยในพื้นที่อื่นได้ทำการปรับแต่งเทคโนโลยีที่เหมาะสมให้เหมาะกับนวัตกรรมที่มีความสามารถใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในระดับที่ลดลงและบางครั้งเทคโนโลยีนั้นไม่จำเป็นต้องเป็นเทคโนโลยีขั้นสูงแต่สามารถใช้งานกับนวัตกรรมได้ แต่เมื่อทำการประเมินส่งผลทำให้เทคโนโลยีที่เหมาะสมเดิมที่มีอยู่ในระดับที่สูงนั้นลดระดับต่ำกว่าเดิมได้ ส่งผลให้ระดับของเทคโนโลยีที่เหมาะสมเกิดการเปลี่ยนแปลง ในแต่ละระดับและมีการเพิ่มขึ้นของเทคโนโลยีที่เหมาะสมจาก 59 เป็น 60 เทคโนโลยี พบว่า มีความจำเป็นในการทำงานบางที่วิจัยที่ยังขาดเทคโนโลยีที่เหมาะสมอยู่หากเพิ่มในส่วนที่ขาดหายไปจะทำให้เพิ่มความสำเร็จผลจากการวิเคราะห์ห่วงโซ่อุปทานในโมเดลแก้จนที่กำหนดไว้ก่อนการวิจัย

วิจารณ์และสรุปผล

จากผลของบทความนี้ การประเมินระดับเทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับงานวิจัยเชิงพื้นที่ในประเทศไทย โดยศึกษาจากตัวแปรสำคัญของพื้นที่วิจัยเชิงยุทธศาสตร์กับเทคโนโลยีที่เหมาะสม สรุปได้ว่า การนำเกณฑ์การประเมินระดับเทคโนโลยีที่เหมาะสมมาประยุกต์ใช้นั้น พบว่า เกณฑ์การประเมินระดับเทคโนโลยีที่เหมาะสมนี้ เป็นองค์ความรู้ใหม่ ในมิติของการวิจัยพื้นที่ ที่สามารถใช้ในการประเมินระดับเทคโนโลยีที่เหมาะสมได้เมื่อเทียบเคียงกับการประเมินระดับความพร้อมของเทคโนโลยี ซึ่งสอดคล้องกับคู่มือการประยุกต์ใช้การประเมินระดับความพร้อมของเทคโนโลยี (สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ, 2559) และประเมินระดับความพร้อมของเทคโนโลยีอย่างไรเมื่อต้องยื่นขอทุนวิจัยของ วรางคณา ปัญญากรวงศ์ สุพัตรา ละออรรัตนศักดิ์ และ สุदारัตน์ ลือพงศ์พัฒนะ (2564) เกณฑ์การประเมินระดับเทคโนโลยีที่เหมาะสมได้พัฒนาอย่างต่อเนื่องโดยนำผลจากการวิจัยนี้เป็นแนวทางในการสร้างแพลตฟอร์มบริหารจัดการนวัตกรรมเพื่อสังคม (RMUT INNOVATION MANAGEMENT PLATFORM: RinMP) ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ศรีวิชัย สรุปประเด็นสำคัญของงานวิจัยนี้ได้ว่า เพื่อให้แหล่งทุนวิจัยและนักวิจัยที่ยอมรับผลการประเมินระดับเทคโนโลยี ที่เหมาะสมเกิดความเชื่อมั่นในเทคโนโลยีที่เหมาะสมที่จะนำไปใช้เป็นเทคโนโลยีหลัก ซึ่งภายหลังการนำไปใช้ในพื้นที่วิจัยเชิงยุทธศาสตร์อาจจะมีการปรับแต่งเทคโนโลยีที่เหมาะสมขึ้นทั้งในระดับที่สูงขึ้นกว่าเดิมหรือระดับที่ต่ำกว่าเดิม ให้เหมาะกับแต่ละพื้นที่ในระดับพร้อมใช้หรือต่อยอด มีความต้องการให้ส่งผลกระทบเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างยั่งยืนในทิศทางคาดหวังทุกมิติ เช่น ทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม

ข้อเสนอแนะ

ในการดำเนินการศึกษา ยังพบว่าการประเมินระดับเทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับงานวิจัยเชิงพื้นที่ในประเทศไทย ยังมีความสำคัญและเป็นไปได้ในการพัฒนาต่อยอดโดยการจัดทำระบบการจัดเก็บข้อมูลกลางเพื่อที่จะทำให้นักวิจัยมีแหล่งของข้อมูลเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับตนเอง หรือนักวิจัยที่สนใจจะนำเทคโนโลยีที่เหมาะสมของนักวิจัยอื่นไปพัฒนา ใช้ประโยชน์ต่อ และประเมินระดับเทคโนโลยีที่เหมาะสมจะเพิ่มความกระชับ รวดเร็ว เป็นระบบมากยิ่งขึ้นในอนาคตจะดำเนินการประเมินผลของระดับเทคโนโลยีที่เหมาะสมจะมีการออกประกาศนียบัตรให้กับนักวิจัยแบบประกอบการขอทุนต่อแหล่งทุน จะทำให้ได้เทคโนโลยีที่เหมาะสมที่ใช้งานได้จริงกับพื้นที่วิจัยยิ่งขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณชุดแผนงานวิจัยเรื่อง “การประยุกต์ใช้และขยายผลเทคโนโลยีที่เหมาะสม เพื่อสร้างขีดความสามารถและโอกาสทางสังคม สำหรับคนจนเป้าหมายในพื้นที่วิจัยเชิงยุทธศาสตร์” สัญญาเลขที่ A11F660104 สนับสนุนโดยกองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม (ววน.) หน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการพัฒนาระดับพื้นที่ (บพท.) ที่สนับสนุนทุนวิจัย ขอขอบคุณพื้นที่วิจัยเชิงยุทธศาสตร์ทั้ง 7 จังหวัด ที่สนับสนุนผลการวิจัยและภาพกิจกรรม สุดท้ายนี้ขอขอบพระคุณรองศาสตราจารย์นภัทร วัจนเทพินทร์ ที่ให้ข้อเสนอแนะทางวิชาการของบทความนี้

เอกสารอ้างอิง

- จันธิมา อุทะกะ และ วิชากร จารุศิริ. (2554). การประเมินทางเศรษฐศาสตร์และเทคโนโลยีที่เหมาะสมของการแปรรูปขยะเป็นน้ำมัน. *วารสารมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี)*, 3(2), 1–11.
- ธนาคารพัฒนาเอเชีย. (2566). *โรคระบาดส่งผลกระทบต่อความยากจนและสถานภาพทางสังคมในเอเชียอย่างน้อย 2 ปี*. สืบค้นจาก <https://www.adb.org/th/news/pandemic-sets-back-fight-against-poverty-asia-least-2-years>.
- ฐานเศรษฐกิจ. (2566). *สศช.เปิดสถานการณ์ความยากจน-ความเหลื่อมล้ำ ประเทศไทย 2566*. สืบค้นจาก <https://www.thansettakij.com/business/economy/582085>.
- พีรเดช ทองอำไพ. (2567). เทคนิคและเครื่องมือการออกแบบงานวิจัยเพื่อหนุนเสริม Appropriate Technology แก้ปัญหาสังคม. *การสัมมนาทางวิชาการ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อสร้างคุณภาพชีวิตที่ยั่งยืน*, วันที่ 26–27 มีนาคม 2567. สงขลา: โรงแรมคริสตัล ไฮเทล หาดใหญ่.
- ระบบบริหารจัดการข้อมูลการพัฒนาคนแบบชี้เป้า. (2566). *ภาพรวมคนจนในปี 2566 ประเทศไทย*. สืบค้นจาก <https://www.tpmap.in.th/2566>.
- วรางคณา ปัญญากรวงศ์, สุพัตรา ละออรัดนศักดิ์ และ สุदारัตน์ ลือพงศ์พัฒนะ. (2564). ประเมินระดับความพร้อมของเทคโนโลยีอย่างไรเมื่อต้องยื่นขอทุนวิจัย. *วารสารสหวิทยาการ วิทยาลัยสหวิทยาการ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์*, 18(1), 12–63.
- ศิริเดช สุริต และ กันติทัต ทับสุวรรณ. (2565). แนวทางการผลิตแผ่นดูดซับเสียงจากใยแก้วงัดด้วยเทคโนโลยีที่เหมาะสมในชุมชน. *วารสารสังคมศาสตร์และมานุษยวิทยาเชิงพุทธ*, 7(6), 1–16.
- สุชาติ จันทรเมธี และคณะ. (2567). *คู่มือการประเมินระดับเทคโนโลยีที่เหมาะสม* (พิมพ์ครั้งที่ 3). สงขลา: โรงพิมพ์ไฉคิว มีเดีย.
- สุพิมพา วัฒนสังขโสภณ (2563) ศึกษาเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการเกษตรปลอดสารสู่ชุมชนพึ่งตนเองของผู้สูงอายุในเขตชายแดนไทย-กัมพูชา จังหวัดสุรินทร์. *วารสารเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี*, 10(2), 75–88.
- สหประชาชาติ ประเทศไทย. (2567). *สาเหตุและผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ*. สืบค้นจาก <https://thailand.un.org/th/174652-สาเหตุและผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ>.
- สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ. (2559). *คู่มือการประยุกต์ใช้การประเมินระดับความพร้อมของเทคโนโลยี*. สืบค้นจาก <https://www.nstda.or.th/allmedia/Category>.
- สำนักงานสถิติแห่งชาติ. (2565). *การสำรวจการย้ายถิ่นของประชากร พ.ศ. 2565*. สืบค้นจาก https://www.nso.go.th/nsoweb/storage/survey_detail/2024/20240308121915_47837.pdf.
- อรุณี ชัยสวัสดิ์. (2566). การพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสมเป็นเทคโนโลยีที่ยั่งยืนของชุมชน. *วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*, 38(1), 4–8.
- Bishop, P. C. (2021). Sustainability lessons from appropriate technology. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, (49), 50–56.
- Kight, S. W., & Lysik, T. (2022). *The human race at 8 billion*. From: <https://www.axios.com/2022/11/14/global-population-8-billion-data-world-humans-un>.

- Patnaik, J., & Bhowmick, B. (2018). Appropriate Technology: Revisiting the movement in developing countries for sustainability. *International Scholarly and Scientific Research & Innovation*, 12(3), 308–312.
- Rex, P., Meenakshisundaram, M., & Barmavatu, P. (2024). Sustainable valorisation of kitchen waste through greenhouse solar drying and microwave pyrolysis– technology readiness level for the production of biochar. *Journal of Environmental Health Science and Engineering*, (22), 381–395.
- Shin, H., Hwang, J., & Kim, H. (2019). Appropriate technology for grassroots innovation in developing countries for sustainable development: The case of Laos. *Journal of Cleaner Production*, 232, 1167–1175.
- Sianipar, C. P. M. (2022). Environmentally–appropriate technology under lack of resources and knowledge: Solar–powered cocoa dryer in rural Nias, Indonesia. *Cleaner Engineering and Technology*, 8, 100494. From: <https://doi.org/10.1016/j.clet.2022.100494>.
- Thamrong Prempridi. (1996). Appropriate Technology: Case Study of Shrimp Farming in Thailand and Vietnam. *Science & Technology Asia*, 1(1), 62–66.
- UNESCO report. (2010). *Engineering: issues, challenges and opportunities for development*. France: UNESCO Publishing.
- United Nations. (2015). *UN projects world population to reach 8.5 billion by 2030, driven by growth in developing countries*. From: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/blog/2015/07/un-projects-world-population-to-reach-8-5-billion-by-2030-driven-by-growth-in-developing-countries/>.