

การจำแนกครัวเรือนเกษตรกรที่มีระบบการทำฟาร์มแบบปลูกข้าวเป็นพืชหลักใน จังหวัดกำแพงเพชร

Classification of Farm Households in Rice-based Farming Systems in Kamphaeng Phet Province

สุชนีย์ ทรัพย์สมบูรณ์^{1*} เบญจพรรณ เอกะสิงห์² ชัญชัย แสงชัยสวัสดิ์³
จิรวรรณ กิจชัยเจริญ² และ พนมศักดิ์ พรหมบุรมย์⁴

Suchanee Subsomboon^{1*}, Benchaphun Ekasingh², Chanchai Sangchyswat³,
Jirawan Kitchaicharoen² and Panomsak Promburom⁴

¹สาขาวิชาเกษตรศาสตร์เชิงระบบ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จ.เชียงใหม่ 50200

¹Program in Agricultural Systems, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University, Chiang Mai 50200, Thailand

²ภาควิชาพัฒนาการเศรษฐกิจ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จ.เชียงใหม่ 50200

²Department of Agricultural Economy and Development, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University, Chiang Mai 50200, Thailand

³ภาควิชาพืชศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จ.เชียงใหม่ 50200

³Department of Crop Sciences and Natural Resources, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University, Chiang Mai 50200, Thailand

⁴ศูนย์วิจัยระบบทรัพยากรเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จ.เชียงใหม่ 50200

⁴Center for Agricultural Resource Systems Research, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University, Chiang Mai 50200, Thailand

*Corresponding author: Email: suchanee_1@hotmail.com

(Received: 20 September 2017; Accepted: 29 January 2018)

Abstract: In order to achieve efficiency and effectiveness in agricultural extension activities, farmers have to be classified into groups in order to have similarity of their resources and characteristics. This study had as its objective to classify farmers into groups, according to important factors relating to physical, biological, social and economic conditions. Before classifying farmer's groups by means of cluster analysis, related variables are first grouped into fewer sets of variables using factor analysis. The samples are farmers in the rice-based farming systems in Kamphaeng Phet province. The results showed that 10 components (groups) could be created from 49 initial variables. The most influential set of variables is that of farm income. Six farmer clusters could be identified from those with very high land and other assets to those with very low land and other assets. The results of this study can be used to identify farming households that need assistance and cases of farm households with good performance within a cluster can be used as models for other farm households to improve their production and income potential.

Keywords: Factor analysis, cluster analysis, rice-based farming system

บทคัดย่อ: การจัดการระบบฟาร์มให้มีประสิทธิภาพ และประสิทธิผลขึ้นอยู่กับกิจกรรมการส่งเสริมเกษตรกรในกลุ่มเกษตรกรที่มีความคล้ายกันในด้านทรัพยากรและคุณลักษณะของเกษตรกรในด้านต่าง ๆ การศึกษาครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อจำแนกกลุ่มของเกษตรกรตามลักษณะขององค์ประกอบของตัวแปรที่สำคัญทางด้านกายภาพ ชีวภาพ เศรษฐกิจและสังคม โดยใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบ (factor analysis) จำแนกกลุ่มตัวแปรที่มีความสำคัญก่อนทำการจำแนกกลุ่มเกษตรกรด้วยการวิเคราะห์จัดกลุ่ม (cluster analysis) กลุ่มตัวอย่างเป็นครัวเรือนเกษตรกรในจังหวัดกำแพงเพชรที่มีการปลูกข้าวเป็นหลัก ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มของตัวแปรที่มีอิทธิพล มี 10 กลุ่มตัวแปรที่สำคัญ ซึ่งได้มาจากตัวแปรเริ่มต้น 49 ตัวแปร กลุ่มของตัวแปรที่มีอิทธิพลมากที่สุดคือ รายได้จากการทำฟาร์ม และนำมาจัดกลุ่มเกษตรกร ตามที่ดินและทรัพย์สินอื่น ได้ 6 กลุ่มเรียงลำดับจากกลุ่มที่มีที่ดินและทรัพย์สินอื่นมากไปกลุ่มที่มีที่ดินและทรัพย์สินอื่นน้อยมาก ผลของการจัดกลุ่มทำให้สามารถระบุกลุ่มของครัวเรือนเกษตรกรที่ควรได้รับการพัฒนา และสามารถใช้อย่างของครัวเรือนที่ดีเด่นในกลุ่มเป็นตัวอย่างเป็นแก่ครัวเรือนเกษตรกรอื่นในการพัฒนาการผลิตและสร้างรายได้ให้สูงขึ้นได้ต่อไป

คำสำคัญ: การวิเคราะห์องค์ประกอบ การวิเคราะห์จัดกลุ่ม ระบบฟาร์มแบบปลูกข้าวเป็นหลัก

คำนำ

จังหวัดกำแพงเพชร เป็นจังหวัดหนึ่งที่เกษตรกรส่วนใหญ่มากกว่าร้อยละ 60 ประกอบอาชีพการปลูกข้าวเป็นหลักและพบว่าเส้นความยากจนมีระดับต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของประเทศในรอบทศวรรษที่ผ่านมา (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2558) ในการแก้ปัญหาความยากจนนั้นมีความจำเป็นที่จะต้องเข้าใจในสภาพการทำฟาร์มของเกษตรกรซึ่งประกอบด้วยปัจจัยหลาย ๆ ด้านและมีจำนวนมากทั้งด้านกายภาพ ชีวภาพ เศรษฐกิจและสังคม และมีปัจจัยต่าง ๆ ภายนอกเข้ามาเกี่ยวข้องกับการค้าของชีวิตของเกษตรกร ซึ่งปัจจัยเหล่านี้มีความสำคัญต่อการตัดสินใจในการจัดการฟาร์มของเกษตรกร ถ้านักวิจัย นักส่งเสริม และผู้วางนโยบาย จะทำงานอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลต้องคำนึงถึงปัจจัยต่าง ๆ เหล่านี้ที่เป็นองค์ประกอบที่สำคัญในระบบฟาร์มของเกษตรกร ทั้งนี้ตลอดระยะเวลาที่ผ่านมา การพัฒนาทางด้านการเกษตรมักจะคำนึงถึงการพัฒนาในด้านเทคโนโลยี โดยขาดการวิเคราะห์เชิงระบบ และสิ่งที่สำคัญคือ เกษตรกรแต่ละกลุ่มมีความแตกต่างกัน การพัฒนาในพื้นที่ที่หนึ่งซึ่งประสบความสำเร็จอาจไม่ประสบความสำเร็จในอีกแห่งหนึ่ง จึงเป็นเหตุผลหนึ่งที่ทำให้เกษตรกรไม่ยอมรับเทคโนโลยี และยังไม่สามารถช่วยเหลือให้เกษตรกรพ้นจากความยากจนได้ตามเป้าหมาย นอกจากนี้การจำแนกกลุ่มของเกษตรกรไม่

ชัดเจน ทำให้การใช้เทคโนโลยีต่าง ๆ ไม่สามารถตอบสนองต่อกลุ่มเกษตรกรนั้น ๆ ได้ ดังนั้นการศึกษาตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อครัวเรือนเกษตรกรเพื่อใช้จำแนกกลุ่มเกษตรกรจึงเป็นเรื่องที่มีความจำเป็นก่อนดำเนินการวางแผนพัฒนาในด้านต่าง ๆ ต่อไป

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นการเริ่มต้นของกระบวนการศึกษาอย่างเป็นระบบ โดยใช้แนวคิดของระบบการทำฟาร์ม ใช้พื้นที่กรณีศึกษา คือ จังหวัดกำแพงเพชร โดยพิจารณาปัจจัยต่าง ๆ ที่เป็นองค์ประกอบของเกษตรกรที่ครอบคลุม ทั้งด้าน กายภาพ ชีวภาพ เศรษฐกิจและสังคม ต้องเผชิญกับสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกันตามแต่ละสภาพของครัวเรือน ซึ่งมีความสำคัญอย่างยิ่งในการที่ครัวเรือนเกษตรกรจะยอมรับเทคโนโลยี หรือ รูปแบบการทำฟาร์มใหม่ ๆ ดังนั้น ในการจัดกลุ่มของตัวแปรที่เกี่ยวข้องในการทำฟาร์มของเกษตรกร และการจัดกลุ่มเกษตรกร จะทำให้การศึกษานี้ได้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการวิจัย ส่งเสริม และ วางแผนการเกษตรต่อไปอย่างยิ่ง

วิธีการหนึ่งที่ใช้ในการจัดกลุ่มของตัวแปรที่มีจำนวนมาก ได้แก่ การวิเคราะห์องค์ประกอบ (factor analysis) เป็นเทคนิคหนึ่งในทางสถิติที่ใช้ในการกำหนดโครงสร้างของกลุ่มตัวแปรจำนวนมากที่มีความสัมพันธ์กัน (correlations) เพื่อลดจำนวนลงและง่ายต่อการจัดกลุ่ม (Hair et al., 2010) กัลยา (2551) สรุปว่า เป็นการใช้การวิเคราะห์หลายตัวแปรเทคนิคหนึ่งเพื่อการสรุป รายละเอียดของตัว

แปรหลายตัว หรือเรียกว่าเป็นเทคนิคที่ใช้ในการลดจำนวนตัวแปรเทคนิคหนึ่งโดย การศึกษาถึงโครงสร้างความสัมพันธ์ของตัวแปร และสร้างตัวแปรใหม่เรียกว่า องค์ประกอบ โดย องค์ประกอบที่สร้างขึ้นจะเป็นการนำตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันหรือมีความร่วมกันสูงมารวมกันเป็น องค์ประกอบเดียวกัน ส่วนตัวแปรที่อยู่คนละองค์ประกอบมีความร่วมกันน้อย หรือไม่มีความสัมพันธ์กันเลย ตัวอย่างงานที่ใช้ factor analysis ในงานวิจัย เช่น Kline and Wichelns (1996) ใช้เทคนิคการวิเคราะห์องค์ประกอบ ในการประเมินการรับรู้ของชุมชนในการอนุรักษ์พื้นที่ทำการเกษตร โดยวิเคราะห์องค์ประกอบของวัตถุประสงค์เป็น 4 กลุ่ม คือ เพื่ออนุรักษ์สิ่งแวดล้อม เพื่อความสวยงาม เพื่อกิจกรรมทางการเกษตร และเพื่อต่อต้านการเจริญของเมือง ซึ่งนำไปสู่การวัดทุนทางสังคมและทุนสาธารณะ โดยใช้องค์ประกอบตัวแปรเหล่านี้ Onyx and Bullen (2000) ได้ใช้ตัวแปร 36 ตัวแปรของทุนทางสังคม วิเคราะห์องค์ประกอบของตัวแปรได้ 8 องค์ประกอบจากชุมชนของออสเตรเลีย 5 ชุมชน ซึ่งรวมถึงการมีส่วนร่วมของชุมชน องค์การ และการไว้วางใจ ซึ่งการวิเคราะห์องค์ประกอบ ช่วยให้เข้าใจความหมายและองค์ประกอบของตัวแปร Winters *et al.* (2002) ใช้เทคนิคการวิเคราะห์องค์ประกอบ ในการจัดองค์ประกอบของตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับทุนทางสังคมและทุนสาธารณะ (social and public capital) ของครัวเรือนชนบทในเม็กซิโก พบว่า การจำแนกทรัพย์สิน (assets) เป็นกลุ่มต่าง ๆ ได้แก่ กลุ่มของทรัพยากรธรรมชาติ (natural: land) ด้านกายภาพ (physical: livestock, equipment) ด้านมนุษยชาติ (human: education, gender, labour, labour experience and ethnicity) ด้านการเงิน (credit) และกลุ่มของชุมชนที่เข้ามาอยู่อาศัย (migration: US and Mexico migration networks) ซึ่งมีผลกระทบต่อการมีส่วนร่วมของครัวเรือนในการทำกิจกรรมต่าง ๆ และผลตอบแทนจากการดำเนินกิจกรรมนั้น ๆ ผลของการวิเคราะห์องค์ประกอบทำให้ได้กลุ่มของตัวแปรที่มีความสำคัญต่อรายได้ของครัวเรือนชนบทในเม็กซิโก นอกจากนี้ ในงานของ Ansoms and McKay (2010) ได้มีการใช้กระบวนการวิเคราะห์เชิงปริมาณในการจำแนกความยากจนของครัวเรือนในชนบทของประเทศ Rwanda

โดยใช้วิธี factor analysis และ cluster analysis โดยใช้ตัวแปรในด้านธรรมชาติ ด้านกายภาพ มนุษยวิทยา การเงิน และสังคม เพื่อจำแนกกลุ่มของครัวเรือนในชนบท ผลของการจำแนกพบว่ามีความแตกต่างของกลุ่มในด้าน ความยากจน วิธีการดำรงชีวิต และความชอบในการปลูกพืช งานวิจัยได้เสนอในด้านนโยบายในการพัฒนาชนบทของประเทศ Rwanda ในการที่จะคำนึงถึงความแตกต่างของกลุ่มครัวเรือนในชนบท และพัฒนาให้เหมาะสมต่อลักษณะของกลุ่มต่าง ๆ

Cluster analysis เป็นเทคนิคที่ใช้ในการจำแนกกลุ่มของประชากร ที่มีลักษณะเหมือนกันอยู่ในกลุ่มเดียวกันเรียกว่า cluster โดยการพิจารณาจากตัวแปร ที่นำมาใช้ในการจัดกลุ่มและมีน้ำหนักแตกต่างกัน (Mooi and Sarstedt, 2011) สมโภชน์ (2553) กล่าวว่า cluster analysis เป็นเทคนิคที่ใช้จำแนกหรือแบ่งกรณี (หมายถึง คน สัตว์ สิ่งของ หรือ องค์กร ฯลฯ) หรือแบ่งตัวแปร ออกเป็นกลุ่มย่อย ๆ ตั้งแต่ 2 กลุ่มขึ้นไป กรณีที่อยู่ในกลุ่มเดียวกันจะมีลักษณะที่เหมือนกันหรือคล้ายกัน ส่วนกรณีที่อยู่ต่างกลุ่มกันจะมีลักษณะที่แตกต่างกัน ดังนั้นการพิจารณาเลือกลักษณะหรือตัวแปรที่จะนำมาใช้ในการแบ่งกลุ่ม จึงมีความสำคัญ นอกจากนั้น กรณีใดกรณีหนึ่ง จะต้องอยู่ในกลุ่มหนึ่งเพียงกลุ่มเดียว การวิเคราะห์กลุ่มสามารถช่วยให้ผู้กำหนดนโยบายเข้าใจความซับซ้อนของชีวิตของแต่ละบุคคลและครัวเรือนและสามารถให้คำแนะนำพวกเขาด้วยการออกแบบของกลยุทธ์ เช่น Babu *et al.* (2014) ได้ใช้ในการวางแผนการแก้ปัญหา ความยากจน Zorom *et al.* (2013) ใช้ในการวางแผนกลยุทธ์ในการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศ ในกรณีศึกษาฟาร์มตัวอย่างในประเทศอินเดีย และได้จำแนกกลุ่มเกษตรกรตามทรัพย์สินของเกษตรกรและกลยุทธ์ที่ใช้ พบว่า ปัจจัยหลักที่ทำให้เกิดความแตกต่างกันคือ ขนาดของครัวเรือน การเข้าถึงแหล่งน้ำชลประทาน และจำนวนของสัตว์เลี้ยง ซึ่งก่อให้เกิดผลในการปรับตัวของเกษตรกรที่แตกต่างตามภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลง ดังนั้นการขาดแคลนอาหารยังคงอยู่ในระดับสูง เกษตรกรยังมีทัศนคติที่คิดว่าการจัดการภัยแล้งในอนาคตไม่สามารถทำได้ เกษตรกรเชื่อว่า นโยบายการให้สินเชื่อและการพัฒนาแหล่งน้ำชลประทานเป็นกลยุทธ์ที่ควรทำมาก

ที่สุด Petrovici and Gorton (2005) ได้ทำการประเมินความยากจนของครัวเรือนในโรมาเนีย มีการแบ่งกลุ่มของครัวเรือนที่ศึกษาโดยใช้ การวิเคราะห์องค์ประกอบ และการแบ่งกลุ่มด้วย cluster analysis ผลของการวิเคราะห์องค์ประกอบได้กลุ่มตัวแปร 3 กลุ่มที่สำคัญคือความเป็นชนบท ทรัพย์สินทางการเงิน และการใช้เวลาในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ผลของการวิเคราะห์องค์ประกอบของตัวแปร นำมาสู่การจำแนกกลุ่มเกษตรกร ได้ 4 กลุ่มครัวเรือน 2 กลุ่มครัวเรือนจะมีลักษณะที่ยากจนและผลิตอาหารเพื่อการดำรงชีวิต (subsistence production) และนำมาสู่การใช้กลยุทธ์ต่าง ๆ ในการปัญหาความยากจน ในแต่ละกลุ่มย่อยอีกทีหนึ่ง Nie *et al.* (2010) ใช้เทคนิคของการจัดกลุ่ม cluster analysis ในการศึกษาสถานะความมั่นคงด้านอาหารของประเทศจีน ใช้ตัวชี้วัด 11 ตัว สามารถจำแนกกลุ่มครัวเรือนได้ 5 กลุ่ม ตามลำดับของความยากจน การจำแนกกลุ่มนี้ทำให้ทราบถึงลักษณะของกลุ่มและสามารถวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปรต่าง ๆ ที่ก่อให้เกิดความยากจนด้วย ในประเทศไทย สำนักงานสถิติแห่งชาติ (2547) ศึกษาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อความยากจนของครัวเรือนเกษตร ใช้วิธีการแบ่งครัวเรือนเป็นกลุ่มต่าง ๆ ตามฐานะทางเศรษฐกิจและสังคม โดยพิจารณาจากแหล่งรายได้ส่วนใหญ่ของครัวเรือน สถานภาพการทำงาน ประเภทของกิจกรรมในเชิงเศรษฐกิจและอาชีพเป็นหลัก โดยแบ่งออกเป็น 9 กลุ่ม และนำมาหาความสัมพันธ์ของตัวแปรเพื่อพิจารณาในการกำหนดตัวแปรที่สำคัญที่เป็นปัญหาความยากจนของแต่ละกลุ่ม พหลและสุรัชย์ (2559) ศึกษาการจัดกลุ่มหมู่บ้าน เพื่อส่งเสริมเกษตรอินทรีย์ในจังหวัดเชียงใหม่ ด้วยวิธี cluster analysis ทำให้ทราบถึงระดับของความเหมาะสมของหมู่บ้านเกษตรอินทรีย์ จากงานวิจัยข้างต้น จะเห็นได้ว่า การจำแนกกลุ่มของปัจจัย และ กลุ่มของเกษตรกรมีประโยชน์อย่างมากในการเป็นจุดเริ่มต้นของการมองปัญหาและสาเหตุที่ชัดเจนยิ่งขึ้น ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นการดำเนินการสำรวจครัวเรือนเกษตรกรในพื้นที่จังหวัดกำแพงเพชรที่มีการปลูกข้าวเป็นหลัก โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อ ต้องการจำแนกกลุ่มของปัจจัยที่มีผลต่อครัวเรือนของเกษตรกรตามลักษณะของตัวแปรที่สำคัญทางด้านกายภาพ ชีวภาพ เศรษฐกิจและสังคม และนำเข้าสู่กระบวนการจำแนกกลุ่ม

ครัวเรือนเกษตรกรเพื่อได้ข้อมูลอันเป็นประโยชน์ของหลายฝ่ายในการสร้างกลยุทธ์เพื่อจัดการฟาร์มให้ยั่งยืน มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลต่อไป

วิธีการศึกษา

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นครัวเรือนเกษตรกรในจังหวัดกำแพงเพชรที่มีการปลูกข้าวเป็นหลัก กำหนดเกณฑ์ในการเลือกพื้นที่เป้าหมายเพื่อการศึกษา ในจังหวัดกำแพงเพชรที่มีจำนวนครัวเรือนที่มีการปลูกข้าวมากกว่าร้อยละ 60 ของครัวเรือนเกษตรกร ทั้งอำเภอและอยู่ในเขตนิเวศน์เกษตรที่มีความเหมาะสมต่อการปลูกข้าว ทั้งในเขตน้ำฝนและชลประทาน ใช้แบบสอบถามในการเก็บข้อมูล และสกัดตัวแปรจาก แบบสอบถาม อันประกอบด้วยตัวแปรทางด้านกายภาพ ด้านชีวภาพ ด้านเศรษฐกิจ ด้านสังคม และ ด้านการเงิน การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อศึกษาว่าองค์ประกอบร่วมที่สามารถอธิบายความสัมพันธ์ร่วมกันระหว่างตัวแปรต่าง ๆ โดยจำนวนองค์ประกอบร่วมที่หาได้จะมีจำนวนน้อยกว่าจำนวนตัวแปรนั้น ทำให้ทราบว่า มีองค์ประกอบร่วมอะไรบ้าง (exploratory factor analysis) ตรวจสอบความเหมาะสมของวิธีการด้วย Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) และ วิธีทดสอบของ Barlett ใช้วิธีสกัดองค์ประกอบหลัก (principal component analysis: PCA) โดยการใช้หลักความสัมพันธ์เชิงเส้นระหว่างตัวแปรที่ใช้เป็นข้อมูลองค์ประกอบหลักตัวแปรคือการผสมเชิงเส้นตรง (linear combination) ของตัวแปรที่อธิบายการผันแปรของข้อมูลได้มากที่สุด ซึ่งองค์ประกอบหลักจะอธิบายการผันแปรได้น้อยลงตามลำดับและทุกองค์ประกอบไม่สัมพันธ์กัน ทำการแยกตัวแปรให้เด่นชัดด้วย การหมุนแกนองค์ประกอบ (factor rotation) โดยใช้วิธีการหมุนแกนแบบมุมฉาก (orthogonal rotation) แบบ varimax เพื่อลดจำนวนตัวแปรที่มีน้ำหนักปัจจัยมากบนแต่ละปัจจัย ให้เหลือน้อยที่สุด พิจารณาองค์ประกอบที่มีค่าไอเกน (eigenvalue) มากกว่า 1 จากนั้นคัดเลือกตัวแปรที่มีน้ำหนักองค์ประกอบ (loading) เกิน 0.40 ขึ้นไป (Hair *et al.*, 2010) เป็นองค์ประกอบที่สำคัญ ส่วนตัวแปรที่มีน้ำหนักน้อยกว่า

0.40 ไม่นำมาพิจารณา นำผลการวิเคราะห์องค์ประกอบแต่ละด้านไปแปรผลและกำหนดชื่อขององค์ประกอบที่มีความสอดคล้องกับโครงสร้างขององค์ประกอบ จากนั้นจะนำองค์ประกอบที่สำคัญ นำมาจัดกลุ่มของครัวเรือนเกษตรกรโดยวิธี cluster analysis การจัดกลุ่มโดยพยายามให้สิ่งที่อยู่ในกลุ่มเดียวกันมีความคล้ายคลึงกันมากที่สุด (minimize intra-cluster distances) และพยายามให้แต่ละกลุ่มมีความแตกต่างกันมากที่สุด (maximize inter-cluster distances) เลือกวิธีการรวมกลุ่มแบบ between-group linkage วัดระยะห่างด้วยค่า squared Euclidean distance ในขั้นตอนของการใช้วิธี hierarchical clustering เพื่อพิจารณาจำนวนกลุ่มที่เหมาะสม และใช้วิธี Euclidean distance ในขั้นตอนของการวิเคราะห์ข้อมูลกลุ่มด้วย K-means (Kaufman and Rousseeuw, 2005)

ผลการศึกษาและวิจารณ์

ผลการคัดเลือกอำเภอในจังหวัดกำแพงเพชรที่มีจำนวนครัวเรือนที่มีการปลูกข้าวมากกว่าร้อยละ 60 ของจำนวนครัวเรือนเกษตรกรทั้งหมด และอยู่ในเขตนิเวศน์เกษตรที่มีความเหมาะสมต่อการปลูกข้าวทั้งในเขตน้ำฝนและชลประทาน ได้แก่ อำเภอพรานกระต่าย อำเภอลานกระบือ และอำเภอไทรงาม คัดเลือกครัวเรือนเกษตรกรจำนวน 822 ครัวเรือน ประกอบด้วยครัวเรือนในอำเภอลานกระบือ จำนวน 348 ครัวเรือน อำเภอลานกระบือ 202 ครัวเรือน และอำเภอไทรงาม 272 ครัวเรือน สกัดตัวแปรด้วย factor analysis ตรวจสอบความเหมาะสมของการวิเคราะห์ด้วย KMO (Kaiser-Meyer-Olkin measure of sampling adequacy) เท่ากับ 0.798 แสดงถึงความเหมาะสมของข้อมูลทั้งหมดในการที่จะวิเคราะห์ด้วยเทคนิค factor analysis ได้ในระดับดี และจากการทดสอบ Bartlett's test of sphericity พบว่า ตัวแปรต่างๆ มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญ ($\chi^2 = 11438.177$, $df = 378$, $P\text{-value} < 0.05$) แสดงว่า matrix สหสัมพันธ์ของตัวแปรต่างๆ มีความสัมพันธ์กัน มีความเหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์องค์ประกอบ

จากแบบสอบถาม 49 ตัวแปร ได้จำนวนตัวแปรที่นำมาจัดองค์ประกอบได้ 28 ตัวแปร ประกอบด้วย ตัวแปรทางด้านกายภาพ จำนวน 8 ตัวแปร ได้แก่ เนื้อที่ทำการเกษตร (agricultural area) เนื้อที่ถือครอง (holding area) เนื้อที่ปลูกข้าว (paddy area) เนื้อที่เช่า (rent in area) แหล่งน้ำเพื่อการเกษตร (water for agriculture) แหล่งน้ำชลประทาน (irrigation for agriculture) ความใกล้เมือง (distance from market) ภัยแล้ง (drought) ด้านชีวภาพ 11 ตัวแปร ได้แก่ ปัญหาโรคพืชครั้งที่ 1 (1st disease damage) ปัญหาแมลงศัตรูพืชครั้งที่ 1 (1st insect damage) ปัญหาแมลงศัตรูพืช ครั้งที่ 2 (2nd insect damage) ปัญหาวัชพืชครั้งที่ 1 (1st weed damage) ปัญหาวัชพืชครั้งที่ 2 (2nd weed damage) ปัญหาหนู (rat damage) ปัญหาหอยเชอรี่ (golden apple snail damage) ผลผลิตข้าว (yield of rice) ข้าวที่เก็บเป็นพันธุ์ (rice seed) จำนวนของชนิดพืช (number of plant species) จำนวนของชนิดสัตว์ (number of animal species)

ด้านเศรษฐกิจ 2 ตัวแปร ได้แก่ รายได้จากการปลูกข้าว (income from rice) รายได้ทั้งหมดของฟาร์ม (total income) ด้านสังคม 4 ตัวแปร ได้แก่ จำนวนสมาชิกในครัวเรือน (number of members in household) จำนวนสมาชิกในครัวเรือนที่เรียนรู้จากภูมิปัญญาท้องถิ่น (number of member learning from local knowledge source) จำนวนสมาชิกในครัวเรือนที่มีการศึกษาสูงกว่าระดับมัธยมศึกษา (number of member having secondary school education) ระดับการศึกษาสูงสุดของสมาชิกในครัวเรือน (maximum education of members) และด้านการเงิน 2 ตัวแปร ได้แก่ การกู้ยืม (loans) และการออม (savings) นำมาจำแนกองค์ประกอบของตัวแปรที่มี

อิทธิพลต่อครัวเรือนเกษตรกรที่มีระบบการปลูกข้าวเป็นหลักในจังหวัดกำแพงเพชร จำแนกได้ 10 องค์ประกอบ ที่สามารถอธิบาย ความแปรปรวนรวมของตัวแปรได้ประมาณ ร้อยละ 68 (ตารางที่ 1)

จากตารางที่ 2 พบว่าในแต่ละองค์ประกอบมีตัวแปรที่มีค่าน้ำหนักปัจจัย (factor loading) ตั้งแต่ 0.414-0.930 และเมื่อพิจารณารายตัวแปร พบว่า พื้นที่ถือครองเป็นองค์ประกอบร่วมขององค์ประกอบที่ 1 และ 10

Table 1. Variance explained by 10 factors extracted in the final solution

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	5.914	21.122	21.122	5.914	21.122	21.122	5.228	18.671	18.671
2	2.851	10.183	31.304	2.851	10.183	31.304	2.483	8.867	27.538
3	1.885	6.731	38.035	1.885	6.731	38.035	2.085	7.446	34.984
4	1.482	5.293	43.328	1.482	5.293	43.328	1.551	5.538	40.522
5	1.334	4.764	48.092	1.334	4.764	48.092	1.483	5.296	45.818
6	1.212	4.329	52.422	1.212	4.329	52.422	1.359	4.855	50.673
7	1.165	4.161	56.582	1.165	4.161	56.582	1.254	4.478	55.151
8	1.091	3.895	60.478	1.091	3.895	60.478	1.219	4.352	59.503
9	1.069	3.817	64.295	1.069	3.817	64.295	1.215	4.341	63.844
10	1.012	3.613	67.908	1.012	3.613	67.908	1.138	4.064	67.908

Extraction Method: Principal Component Analysis

ปัญหาวัชพืชครั้งที่ 1 เป็นองค์ประกอบร่วมขององค์ประกอบที่ 2 และ 8 การกู้ยืมเป็นองค์ประกอบร่วมขององค์ประกอบที่ 6 และ 9 หลังจากการสกัดตัวแปรด้วยวิธี varimax orthogonal rotation พบว่า ในกลุ่มตัวแปรที่ 1 และกลุ่มตัวแปรที่ 2 มีความสัมพันธ์กันสูงมากกว่ากลุ่มตัวแปรอื่น ๆ และมีจำนวนของตัวแปรมากกว่า ต่อจากนั้นจึงนำความสัมพันธ์ของตัวแปรมาให้ชื่อกลุ่มของปัจจัยตามลักษณะของการจัดกลุ่มที่ได้ และมีลำดับความสำคัญ (rank) ตามค่าของ eigenvalue และ percent of variance (ตารางที่ 3)

จากตารางที่ 2 และ 3 พบว่า องค์ประกอบที่ 1 ซึ่งใช้ชื่อย่อว่า “พื้นที่ถือครอง (Holding area)” มีตัวแปรสำคัญจำนวน 7 ตัว มีค่าน้ำหนักตัวแปรในองค์ประกอบระหว่าง 0.686-0.930 มีค่าความแปรปรวนของตัวแปร (eigenvalues) เท่ากับ 5.23 ค่าร้อยละของความแปรปรวน (percent of variance) เท่ากับ 18.67 เป็นองค์ประกอบที่สามารถอธิบายความแปรปรวนของปัจจัยได้ร้อยละ 18.67 เมื่อเปรียบเทียบกับค่าความแปรปรวนขององค์ประกอบอื่น ๆ แล้ว องค์ประกอบนี้มีความสำคัญเป็นอันดับ 1 องค์ประกอบที่ 2 ใช้ชื่อย่อว่า “โรคและแมลง (pest and disease)” อธิบายความแปรปรวนได้ร้อยละ 8.87 ประกอบด้วย 5 ตัวแปรย่อย องค์ประกอบที่ 3 ใช้ชื่อย่อว่า “การมีปัญหาค้างและหอยเชอร์รี่ (Incidence of rodent/Golden apple snail infestation)” อธิบายความ

แปรปรวนได้ร้อยละ 7.45 องค์ประกอบที่ 4 ใช้ชื่อย่อว่า “การลงทุนในทรัพยากรน้ำ (investment in water resources)” อธิบายความแปรปรวนได้ร้อยละ 5.54 องค์ประกอบที่ 5 ใช้ชื่อย่อว่า “ความรู้ (knowledge)” อธิบายความแปรปรวนได้ร้อยละ 5.30 องค์ประกอบที่ 6 ใช้ชื่อย่อว่า “รูปแบบฟาร์ม (farming enterprises)” อธิบายความแปรปรวนได้ร้อยละ 4.86 องค์ประกอบที่ 7 ใช้ชื่อย่อว่า “การพึ่งพาตนเองด้านเมล็ดพันธุ์ข้าว (self-reliance in rice seed)” อธิบายความแปรปรวนได้ร้อยละ 4.47 องค์ประกอบที่ 8 ใช้ชื่อย่อว่า “ภาวะแล้ง (drought incidence)” อธิบายความแปรปรวนได้ร้อยละ 4.35 องค์ประกอบที่ 9 ใช้ชื่อย่อว่า “ขนาดของครัวเรือนและการศึกษา (Household size and education)” อธิบายความแปรปรวนได้ร้อยละ 4.34 และ องค์ประกอบที่ 10 ใช้ชื่อย่อว่า “พื้นที่เช่า (Rented in area)” อธิบายความแปรปรวนได้ร้อยละ 4.06 (ตารางที่ 1-3) การวิเคราะห์องค์ประกอบนี้ สามารถลดจำนวนตัวแปรจาก 49 ตัวแปรเหลือ 10 กลุ่มตัวแปร ทำให้มีความง่ายในการวิเคราะห์ต่อไป และลดความซ้ำซ้อน เนื่องจากได้รวมเอาตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันไว้ในกลุ่มเดียวกัน

จากนั้น มีการนำผลของการวิเคราะห์องค์ประกอบของตัวแปรที่สำคัญสู่กระบวนการจำแนกครัวเรือนเกษตรกรด้วย cluster analysis ตามวิธีการของ Kaufman and Rousseeuw (2005)

Table 2. Factor loading from rotated component matrix and communality of positives effects variables

Positive effects variables	Factors									
	Holding area	Pest and disease	Incidence of rodent/Golden	Investment in water resources	Knowledge	Farming enterprises	Self-reliance in rice seed	Drought incidence	Household size and education	Rented in area
1. Total income from planting	0.93									
2. Income from rice	0.918									
3. Total income	0.905									
4. Yield of rice	0.885									
5. Paddy area	0.789									
6. Agricultural area	0.757									
7. Holding area	0.686									-0.428
8. 1 st insect damage		0.754								
9. 1 st disease damage		0.723								
10. 2 nd insect damage		0.642								
11. 1 st weed damage		0.599						0.417		
12. 2 nd weed damage		0.523								
13. Golden apple snail damage			0.824							
14. Rat damage			0.821							
15. Distance from home to market			-0.595							
16. Water for agriculture				0.752						
17. Irrigation for agriculture				0.655						
18. Saving				-0.452						
19. Number of members learning from learning center in village.					0.792					
20. Number of member having secondary school education					0.706					
21. Number of plant species						0.641				
22. Number of animal species						0.535				
23. Rice seed							0.844			
24. Drought								-0.851		
25. Number of members in household									0.796	
26. Maximum education of members									0.514	
27. Loans						0.414			0.463	
28. Rent in land										0.824

Extraction Method: Principal Component Analysis and Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization (12 iterations)

Table 3. Value of Eigenvalues and Percent of variance

Rank	Factor variable groups	Eigenvalues	Percent of variance
1	Holding area	5.230	18.670
2	Pest and disease	2.480	8.870
3	Incidence of rodent/Golden apple snail infestation	2.090	7.450
4	Investment in water resources	1.550	5.540
5	Knowledge	1.480	5.300
6	Farming enterprises	1.360	4.860
7	Self - reliance in rice seed	1.254	4.478
8	Drought incidence	1.219	4.352
9	Household size and education	1.215	4.341
10	Rented-in area	1.138	4.064

ผลของการวิเคราะห์การแบ่งกลุ่มด้วย cluster analysis จำแนกกลุ่มเกษตรกรออกเป็น 6 กลุ่ม ดังแสดงในตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มตัวแปรที่เป็นค่า standardized Z scores (Z scores มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1) ในแต่ละกลุ่มเกษตรกรซึ่งแยกได้เป็น 6 กลุ่มโดยวิธี cluster analysis พบว่าค่าเฉลี่ยของ Z scores ของกลุ่มตัวแปรต่าง ๆ ในกลุ่มเกษตรกรที่ 1 สูงกว่ากลุ่มเกษตรกรที่ 2 และ ทั้งกลุ่มเกษตรกรที่ 1 และ 2 มีค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวแปรต่าง ๆ สูงกว่า กลุ่มเกษตรกรที่ 3, 4 และ 5 เป็นอันมาก กลุ่มที่ 1 กลุ่มที่ 2 และกลุ่มที่ 6 เป็นกลุ่มที่มีกลุ่มของตัวแปรส่วนใหญ่ที่มีค่าเฉลี่ยของกลุ่มสูงกว่า ค่าเฉลี่ยทั้งหมด ยกเว้นเรื่องของปัจจัยภัยธรรมชาติอื่น ๆ ซึ่งมีค่าน้อยกว่าค่าเฉลี่ยของทั้งหมด (มีค่าเป็นบวก) ขณะที่ กลุ่มที่ 3 และกลุ่มที่ 5 เป็นกลุ่มที่มีกลุ่มของตัวแปรส่วนใหญ่มีค่าน้อยกว่าค่าเฉลี่ยทั้งหมด (มีค่าเป็นลบ) ในขณะที่กลุ่มที่ 4 มีค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวแปรในระดับใกล้เคียงกับค่าเฉลี่ยของทุกกลุ่ม ในการแบ่งกลุ่มของเกษตรกรด้วยกลุ่มของปัจจัยกลุ่มของตัวแปรที่นำมาวิเคราะห์ในการจัดกลุ่มทำให้กลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 5 มีความแตกต่างกันมากที่สุด ในขณะที่เดียวกัน ค่า average mean ของค่า Standardized Z-value ของกลุ่มที่ 1 สูงกว่ากลุ่มที่ 2 เกือบสองเท่า ซึ่งจะใช้ในการเปรียบเทียบลักษณะของกลุ่มต่อไป การจำแนกกลุ่มของเกษตรกร ทั้ง 6 กลุ่มสามารถนำมาอธิบายคุณลักษณะของแต่ละกลุ่มดังนี้ ดังนี้

กลุ่มที่ 1 และ 2 เป็นกลุ่มเกษตรกรที่มีที่ดินและทรัพย์สินอื่นสูงมากและสูงตามลำดับ ซึ่งมีองค์ประกอบของปัจจัยที่สูงกว่าค่าเฉลี่ยรวม (มีค่า Z scores ระหว่าง 0.35-2.50) ได้แก่ ความหลากหลายทางการเกษตร ขนาดของครัวเรือนและการศึกษา (จำนวนสมาชิกในครัวเรือน ระดับการศึกษา การกู้ยืม) พื้นที่ถือครอง การมีแหล่งน้ำเพื่อการเกษตร ความใกล้ชิดเมือง การพึ่งพาตนเองด้านพันธุกรรม ความรู้ พื้นที่เช่า และมีภัยธรรมชาติอื่น ๆ น้อยกว่าค่าเฉลี่ยรวม

กลุ่มที่ 6 และกลุ่มที่ 4 ซึ่งเป็นกลุ่มเกษตรกรที่มีที่ดินและทรัพย์สินอื่นปานกลางอันดับ 1 และ อันดับ 2 ตามลำดับ มีองค์ประกอบของปัจจัยที่สูงรองจากกลุ่มที่ 1 และ 2 ได้แก่ โดยกลุ่มที่ 6 มีองค์ประกอบของปัจจัยต่าง ๆ สูงกว่าค่า Z scores ระหว่าง 0.2-0.7 ในขณะที่กลุ่มที่ 4 อยู่ระหว่าง 0-0.2 แสดงว่า กลุ่ม 6 มีทรัพยากรต่าง ๆ มากกว่า กลุ่ม 4 ในขณะที่เดียวกัน โรค แมลง ศัตรูพืช และขนาดของครัวเรือนและการศึกษามากกว่ากลุ่ม 4

กลุ่มที่ 3 และกลุ่มที่ 5 กลุ่มเกษตรกรที่มีที่ดินและทรัพย์สินอื่นต่ำและต่ำมาก ตามลำดับ ซึ่งมีองค์ประกอบของปัจจัยที่ต่ำสุด ได้แก่ กลุ่ม โดยที่กลุ่มที่ 5 จะมีค่าเฉลี่ยขององค์ประกอบของปัจจัยต่ำที่สุดและต่ำกว่ากลุ่มที่ 3 อย่างไรก็ตาม ในเรื่องโรค แมลงและขนาดของครัวเรือนและการศึกษาก็มีต่ำด้วย

ผลของการจำแนกกลุ่มครัวเรือนเกษตรกรจำนวน 822 ราย ครัวเรือนเกษตรกรส่วนใหญ่ที่ปลูกข้าวในจังหวัดกำแพงเพชร เป็นกลุ่มที่มีที่ดินและทรัพย์สินอื่น

Table 4. Average Z values of main components

Main component	Cluster					
	1	2	3	4	5	6
Holding area	1.15	0.64	-0.17	0.04	-0.40	0.30
Pest and diseases (Less)	1.23	0.69	-0.18	0.04	-0.43	0.32
Incidence of rat/Golden apple snail infestation	1.06	0.59	-0.16	0.04	-0.37	0.28
Investment in water resources	1.10	0.61	-0.16	0.04	-0.38	0.28
Knowledge	1.02	0.57	-0.15	0.03	-0.36	0.27
Farming enterprises	2.33	1.31	-0.35	0.08	-0.82	0.61
Self-reliance in rice seed	1.05	0.59	-0.16	0.04	-0.37	0.27
Drought incidence	-0.41	-0.23	0.06	-0.01	0.14	-0.11
Household size and education	1.66	0.93	-0.25	0.06	-0.58	0.43
Rented in area	0.63	0.35	-0.09	0.02	-0.22	0.16

Table 5. Farming household membership in each cluster and each district

Land and Other Assets	Cluster	Total households		% households in		
		N	%	Lan Krabue	Phran Kratai	Sai Ngam
Very high	1	11	1.34	1.5	9	1.8
High	2	48	5.84	6.4	2.3	9.9
Moderate 1	6	138	16.79	15.8	11.5	24.3
Moderate 2	4	256	31.14	25.2	33	33.1
Low	3	233	28.35	32.7	33	19.1
Very low	5	136	16.55	18.3	19.3	11.8
Total		822	100	100	100	100

ต่ำร้อยละ 28 ของครัวเรือนตัวอย่าง ในพื้นที่อำเภอพรานกระต่าย รองลงมา คือ พื้นที่อำเภอลานกระบือ สัดส่วนของครัวเรือนเกษตรกรที่มีที่ดินและทรัพย์สินอื่นต่ำสุดมีถึงร้อยละ 17 (ตารางที่ 5)

กลุ่มเกษตรกรที่มีที่ดินและทรัพย์สินสูงมากและสูงจะมีค่าเฉลี่ยของพื้นที่ทำการเกษตร พื้นที่ปลูกข้าวพื้นที่ถือครอง ประมาณ 57-77 ไร่ต่อครัวเรือน และพื้นที่เช่าเฉลี่ยประมาณ 24-93 ไร่ต่อครัวเรือน มากกว่า กลุ่มเกษตรกรที่มีที่ดินและทรัพย์สินอื่นปานกลางอันดับ 1 และอันดับ 2 ที่มีพื้นที่ทำเกษตร พื้นที่ปลูกข้าวและพื้นที่ถือครอง รวบรวม 23-44 ไร่ต่อครัวเรือน มีพื้นที่เช่ารวม 10-17 ไร่ต่อครัวเรือน และ มากกว่ากลุ่มเกษตรกรที่มีที่ดินและทรัพย์สินอื่นต่ำและต่ำสุด ที่มีพื้นที่ทำเกษตร พื้นที่ปลูกข้าวและพื้นที่ถือครอง รวบรวม 11-22 ไร่ต่อครัวเรือน มีพื้นที่เช่ารวม 4-6 ไร่ต่อครัวเรือน (ดังตารางที่ 6) ในขณะที่

ผลผลิตข้าวของครัวเรือนเกษตรกร ที่มีที่ดินและทรัพย์สินอื่นสูงมีมากกว่ากลุ่มครัวเรือนที่มีที่ดินและทรัพย์สินอื่นต่ำประมาณ 10 เท่าตัว และมากกว่ากลุ่มที่มีที่ดินและทรัพย์สินอื่น สองถึงสามเท่าตัว คือ กลุ่มมีที่ดินและทรัพย์สินอื่นสูงถึงสูงมาก มีผลผลิตข้าว 110-187 ตันต่อครัวเรือน กลุ่มมีที่ดินและทรัพย์สินอื่นปานกลางอันดับ 1 และอันดับ 2 มีผลผลิตข้าวรวม 30-53 ตันต่อครัวเรือน และ กลุ่มมีที่ดินและทรัพย์สินอื่นต่ำ ถึงต่ำมาก มีผลผลิตข้าวเพียง 12-18 ตันต่อครัวเรือน (ตารางที่ 7)

เมื่อพิจารณาในด้านค่าเฉลี่ยของทรัพย์สินรายได้ รายจ่าย การกู้ยืมและการออม พบว่ามีความแตกต่างกันชัดเจน ครัวเรือนเกษตรกรที่มีที่ดินและทรัพย์สินอื่นต่ำสุด จะมีทรัพย์สินเพียง 2.2 ล้านบาท มีค่าเฉลี่ยรายได้รวมต่ำสุดเท่ากับ 155,440 บาทต่อครัวเรือนต่อปี และมีรายได้เฉลี่ยจากฟาร์ม เพียง 121,944

Table 6. Means (maximum and minimum) of different land area in each cluster (unit: rai)

Potential		Agricultural land	Rice cultivation area	Holding area	Rented in area	Field crop area
Very high	Mean	77.73	76.82	65.18	93.18	0.91
	Maximum	105.00	105.00	101.00	700.00	10.00
	Minimum	10.00	10.00	10.00	0.00	0.00
High	Mean	66.59	62.13	57.26	23.91	6.19
	Maximum	158.00	143.00	143.00	95.00	70.00
	Minimum	26.25	19.00	0.00	0.00	0.00
Moderate 1	Mean	44.04	38.03	33.74	17.68	5.64
	Maximum	140.00	105.00	140.00	130.00	110.00
	Minimum	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Moderate 2	Mean	30.79	28.06	23.49	9.60	2.50
	Maximum	77.00	77.00	75.00	55.00	36.00
	Minimum	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Low	Mean	22.62	19.51	18.48	6.39	2.24
	Maximum	67.00	67.00	80.00	54.00	50.00
	Minimum	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Very low	Mean	14.51	13.92	11.35	4.05	0.60
	Maximum	49.00	40.00	32.00	50.00	28.00
	Minimum	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total	Mean	30.72	27.61	24.31	11.08	2.83
	Maximum	158.00	143.00	143.00	700.00	110.00
	Minimum	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Table 7. Average paddy output and output utilization of farming households in each cluster (unit: tons per household)

Potential	Cluster	Paddy output		
		Mean	Maximum	Minimum
Very high	1	187.64	272	90.00
High	2	110.38	224	6.70
Moderate 1	6	53.17	166	0.86
Moderate 2	4	29.86	102	1.00
Low	3	17.77	90	0.50
Very low	5	11.88	76.5	0.70
Total		34.18	272	0.5

บาทต่อครัวเรือนต่อปี เทียบกับทรัพย์สินเฉลี่ย 3.5-8.9 ล้านบาท รายได้เฉลี่ยรวม 374,000-2,501,000 บาท และรายได้เฉลี่ยจากฟาร์ม 341,239-2,459,193 บาทในกลุ่มที่มีที่ดินและทรัพย์สินอื่นปานกลางและสูง อย่างไรก็ตาม

พบว่าในกลุ่มที่ดินและทรัพย์สินอื่นต่ำสุดนี้ ครัวเรือนเกษตรกรที่มีรายได้สูงสุดจากฟาร์ม ถึง 462,600 บาทต่อครัวเรือนต่อปี แสดงให้เห็นว่า มีความเป็นไปได้ในการพัฒนาศักยภาพการผลิตของครัวเรือนกลุ่มนี้ (ตารางที่ 8)

Table 8. Average of Total asset, Income, expenditure, Loaning and saving of household in each cluster

Land and other asset	Mean/Max /Min	Total other assets	Total income	Farm income	Hired farm labor	Non-farm employ ment	Household expenditure	Loaning	Saving	Average education (years)
Very high	Mean	8,894,000	2,501,011	2,459,193	36,364	-	85,154	163,730	47,018	2.18
	Maximum	56,200,000	4,366,500	4,306,500	400,000	-	151,000	340,000	200,000	Primary vocational
	Minimum	1,180,000	968,000	968,000	-	-	41,000	15,000	-	Prathom
High	Mean	4,498,900	1,314,577	1,244,771	48,708	4,875	103,031	196,710	38,627	2.58
	Maximum	21,400,000	5,175,000	5,175,000	2,000,000	100,000	715,000	850,000	500,000	master
	Minimum	180,640	133,400	133,400	-	-	-	-	-	no education
Moderate 1	Mean	5,020,900	699,203	642,653	29,965	11,734	88,475	166,510	64,630	2.41
	Maximum	166,000,000	3,991,500	1,898,000	3,650,000	192,000	483,000	1,030,000	1,500,000	8
	Minimum	255,000	35,800	10,000	-	-	-	-	-	Prathom
Moderate 2	Mean	3,526,200	374,689	341,239	2,721	10,370	62,790	128,800	44,666	2.34
	Maximum	30,100,000	1,322,400	1,322,400	91,250	348,000	732,000	740,000	1,000,000	master
	Minimum	42,822	10,000	10,000	-	-	-	-	-	no education
Low	Mean	3,157,800	228,261	187,704	2,178	-	-	115,920	28,415	2.2
	Maximum	29,100,000	816,000	666,000	60,000	720,000	265,500	550,000	401,000	master
	Minimum	30,000	6,400	-	-	-	-	-	-	no education
Very low	Mean	2,192,800	155,440	121,944	2,854	8,849	39,227	79,673	15,935	2.24
	Maximum	16,700,000	505,600	462,600	120,000	168,000	275,400	600,000	200,000	graduate
	Minimum	54,048	-	-	-	-	-	-	-	no education
Total	Mean	3,580,700	434,727	393,142	10,298	11,850	62,670	127,780	38,336	2.31
	Maximum	166,000,000	5,175,000	5,175,000	3,650,000	720,000	732,000	1,030,000	1,500,000	8
	Minimum	30,000	-	-	-	-	-	-	-	no education

การใช้เทคนิคการวิเคราะห์องค์ประกอบของตัวแปร ทำให้สามารถลดจำนวนตัวแปรจำนวนมากได้ และเป็นการเลือกกลุ่มของตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันสูง ในขณะที่กลุ่มของตัวแปรแต่ละกลุ่มเป็นอิสระจากกัน กลุ่มขององค์ประกอบของตัวแปรทำให้สามารถจำแนกกลุ่มครัวเรือนเกษตรกรที่มีจำนวนมากได้ชัดเจนและมีความแตกต่างกันด้วยน้ำหนักของกลุ่มของตัวแปรและตัวแปรที่มีความสำคัญในองค์ประกอบนั้น ๆ ทำให้สามารถอธิบายลักษณะของกลุ่มได้ง่ายขึ้น

ผลของการศึกษาด้วยการจำแนกกลุ่มครัวเรือนเกษตรกรนี้ ทำให้มองภาพของการแก้ปัญหาความแตกต่างของกลุ่มครัวเรือนเกษตรกรได้ชัดเจน และทราบถึงตัวแปรอันสำคัญ ผลการศึกษาการจัดกลุ่มเกษตรกร สามารถระบุได้ว่ากลุ่มเกษตรกรกลุ่มที่ 5 ที่มีที่ดินและทรัพย์สินอื่นต่ำมาก เป็นเกษตรกรที่ต้องได้รับการดูแลเป็นพิเศษ เนื่องจากมีที่ดินและทรัพย์สินอื่นต่ำ อย่างไรก็ตาม มีแนวทางในการเพิ่มรายได้ของฟาร์ม การวิเคราะห์การจำแนกกลุ่มทั้งด้านตัวแปรและกลุ่มเกษตรกรนี้สามารถนำไปกำหนดกลยุทธ์ในการวางแผนพัฒนาการลดความแตกต่างของรายได้และแนวทางในการช่วยเหลือและพัฒนา กลุ่มครัวเรือนเกษตรกรตามประเภทของกลุ่มได้ต่อไป

สรุป

ผลของการศึกษา การจำแนกครัวเรือนเกษตรกรที่มีระบบการทำฟาร์มแบบปลูกข้าวเป็นพืชหลักในจังหวัดกำแพงเพชร ด้วยวิธีการสกัดปัจจัยเพื่อให้ได้ตัวแปรที่สำคัญของเกษตรกรตัวอย่างจำนวน 822 ราย สามารถนำมาจัดกลุ่มของตัวแปรจาก 49 ตัวแปร เหลือเพียง 10 กลุ่มตัวแปร กลุ่มตัวแปรหลักที่สำคัญที่สุดได้แก่ กลุ่มพื้นที่ถือครอง ปัญหาศัตรูพืช และเรื่องน้ำเพื่อการเกษตรตามลำดับ และเมื่อนำกลุ่มของตัวแปรที่ได้จัดกลุ่มเกษตรกร ด้วยเทคนิค cluster analysis สามารถจำแนกครัวเรือนเกษตรกรตัวอย่าง 6 กลุ่ม ตามปัจจัยที่เป็นองค์ประกอบของเกษตรกรด้าน กายภาพ ชีวภาพ เศรษฐกิจและสังคม ทำให้เห็นความแตกต่างของครัวเรือนเกษตรกรได้ชัดเจน โดยเฉพาะในเรื่องของทรัพย์สิน ที่ดินถือครอง และรายได้จากการเกษตร มีความแตกต่างกันมากสำหรับเกษตรกรที่มีที่ดินและทรัพย์สินอื่นสูง ปานกลางและต่ำ ผลผลิตข้าวที่ครัวเรือนเกษตรกรได้ต่อปีสำหรับกลุ่มที่มีที่ดินและทรัพย์สินอื่นต่ำโดยอยู่ในระดับต่ำกว่ากลุ่มเกษตรกรที่มีที่ดินและทรัพย์สินอื่นปานกลางและสูง ประมาณ 2 ถึง 10 เท่า ตามลำดับ ซึ่งเป็นผลให้กลุ่มเกษตรกรที่มีที่ดินและทรัพย์สินอื่นต่ำต้องหารายได้นอกฟาร์มเพิ่มขึ้น ผลของการศึกษาสะท้อนให้เห็นถึงนโยบายในการช่วยเหลือเกษตรกรในกลุ่มที่มีที่ดินและทรัพย์สินอื่นต่ำด้วยการเพิ่มความหลากหลายของกิจกรรมในการปลูกพืช ใช้แรงงานในฟาร์มให้มากขึ้น ด้วยกิจกรรมเกษตรผสมผสาน เป็นต้น ขณะเดียวกัน การใช้ฟาร์มต้นแบบของครัวเรือนที่ดีเด่นในกลุ่มจะเป็นแนวทางในการพัฒนาพื้นที่ที่มีที่ดินและทรัพย์สินอื่นต่ำสุดได้ ในขณะที่กลุ่มที่มีที่ดินและทรัพย์สินอื่นปานกลางและสูง แนวทางการพัฒนาควรเป็นไปในการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเพื่อลดต้นทุนการผลิตและลดการระบาดของศัตรูพืช พร้อมทั้งสร้างทางเลือกใหม่ในการผลิตให้เหมาะสมกับพื้นที่ต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และ สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ที่ให้ทุนสนับสนุนในการวิจัย

เอกสารอ้างอิง

- กัลยา วานิชย์บัญชา. 2551. การใช้ SPSS for Windows ในการวิเคราะห์ข้อมูล. ธรรมสาร, กรุงเทพฯ. 520 หน้า.
- พหล ศักดิ์คะทศน์ และ สุรัชย์ กังวล. 2559. การใช้วิธีวิเคราะห์การจับกลุ่มหมู่บ้าน เพื่อส่งเสริมเกษตรอินทรีย์ในจังหวัดเชียงใหม่. วารสารเกษตร 32(2): 201-207.
- สมโภชน์ ศรีสมุทร. 2553. การจำแนกกลุ่มตัวแปรด้วยเทคนิค Cluster Analysis. (ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูล: <http://www.saruthipong.com/port/document/299-705/299-705-10.pdf> (11 พฤศจิกายน 2555).
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2558. รายงานการวิเคราะห์สถานการณ์ความยากจนและความเหลื่อมล้ำในประเทศไทย. (ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูล: http://www.nesdb.go.th/ewt_w3c/ewt_dl_link.php?nid=6363 (20 ตุลาคม 2560).
- สำนักงานสถิติแห่งชาติ. 2547. ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อความยากจนของครัวเรือนเกษตร. สำนักงานสถิติแห่งชาติ, กรุงเทพฯ. 15 หน้า.
- Ansoms, A. and A. McKay. 2010. A quantitative analysis of poverty and livelihood profiles: The case of rural Rwanda. Food Policy 35(6): 584-598.
- Babu, S.C., S.N. Gajanan and P. Sanyal. 2014. Food Security Poverty and Nutrition Policy Analysis: Statistical Methods and Applications. 2nd ed. Academic Press, Amsterdam. 615 p.

- Hair, J. F. Jr., W. C. Black, B. J. Babin and R. E. Anderson. 2010. *Multivariate Data Analysis*. 7th ed. Pearson Education Limited, Harlow. 816 p.
- Kaufman, L. and P. J. Rousseeuw. 2005. *Finding Groups in Data. An Introduction to Cluster Analysis*. John Wiley & Sons, Hoboken. 342 p.
- Kline, J. and D. Wichelns. 1996. Public preferences regarding the goals of farmland preservation programs. *Land Economics* 72(4): 538-549.
- Mooi, E. and M. Sarstedt. 2011. *A Concise Guide to Market Research*. Springer-Verlag, Berlin.
- Nie, F. Y., J. Y. Bi and X. B. Zhang. 2010. Study on China's food security status. *Agriculture and Agricultural Science Procedia* 1: 301-310.
- Petrovici, D.A. and M. Gorton. 2005. An evaluation of the importance of subsistence food production for assessments of poverty and policy targeting: evidence from Romania. *Food Policy* 30(2): 205-223.
- Winters, P., B. Davis and L. Corral. 2002. Assets, activities and income generation in rural Mexico: factoring in social and public capital. *Agricultural Economics* 27(2): 139-156.
- Zorom, M., B. Barbier, O. Mertz and E. Servat. 2013. Diversification and adaptation strategies to climate variability: A farm typology for the Sahel. *Agricultural Systems* 116: 7-15.
-