



ใบรับรองวิทยานิพนธ์
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (การจัดการทรัพยากร)

ปริญญา

การจัดการทรัพยากร

โครงการสหวิทยาการระดับบัณฑิตศึกษา

สาขา

ภาควิชา

เรื่อง ความพึงพอใจของครัวเรือนต่อคุณลักษณะในการลดความเสียหายจากการเกิดดินโคลนถล่ม
ภายใต้ความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศ ในอำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี
Household Preference on Attributes in Damage Reduction of Debris Flow under
Climate Variability in Khao Khitchakut District, Chanthaburi Province

นามผู้วิจัย นางสาวกมลวรรณ อูมะมานิต

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(รองศาสตราจารย์สุวรรณา ประณีตวาทกุล, Ph.D.)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สมนิต พุกงาม, วท.ด.)

ประธานสาขาวิชา

(รองศาสตราจารย์สุวรรณา ประณีตวาทกุล, Ph.D.)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รับรองแล้ว

(รองศาสตราจารย์กัญญา ชีระกุล, D.Agr.)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

ความพึงพอใจของครัวเรือนต่อคุณลักษณะในการลดความเสียหายจากการเกิด
ดินโคลนถล่ม ภายใต้ความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศ
ในอำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี

Household Preference on Attributes in Damage Reduction of Debris Flow under
Climate Variability in Khao Khitchakut District, Chanthaburi Province

โดย

นางสาวกมลวรรณ อูมะมานิต

เสนอ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (การจัดการทรัพยากร)

พ.ศ. 2556

กมลวรรณ อูมะมานิต 2556: ความพึงพอใจของครัวเรือนต่อคุณลักษณะในการลดความเสียหายจากการเกิดดินโคลนถล่ม ภายใต้ความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศ ในอำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (การจัดการทรัพยากร) สาขาการจัดการทรัพยากร โครงการสหวิทยาการระดับบัณฑิตศึกษา อาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์หลัก: รองศาสตราจารย์สุวรรณา ประณีตวศกุล, Ph.D. 141 หน้า

ความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศที่เป็นผลให้เกิดสภาพลมฟ้าอากาศที่รุนแรง เกิดภัยพิบัติและดินโคลนถล่ม สร้างความเสียหายต่อสังคมและเศรษฐกิจ เพื่อลดความเสียหายจากการเกิดดินโคลนถล่ม การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศ วิเคราะห์ความพร้อมและความคิดเห็นของครัวเรือนในการรับมือปัญหาดินโคลนถล่ม และวิเคราะห์ความพึงพอใจของครัวเรือนต่อคุณลักษณะในการลดความเสียหายจากการเกิดดินโคลนถล่ม ข้อมูลรวบรวมจากการสัมภาษณ์ครัวเรือนจำนวน 333 ตัวอย่าง ในอำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี ในปี 2554 วิเคราะห์ด้วยวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบร่วม

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศ ผ่านตัวแปรปริมาณฝน ในอำเภอเขาคิชฌกูฏจังหวัดจันทบุรี ในปี 2524-2554 เทียบกับค่าปกติ 30 ปี พบว่า ในเดือน มกราคม กรกฎาคม และตุลาคม มีโอกาสที่มีฝนตกหนักแบบกระจุกตัวมากขึ้น โดยมีปรากฏการณ์ลานีญาเป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้เกิดความแปรปรวนของปริมาณฝนจนอาจเป็นสาเหตุการเกิดเหตุการณ์ดินโคลนถล่ม สำหรับครัวเรือนตัวอย่างส่วนใหญ่ที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ดังกล่าวไม่ทราบว่าพื้นที่อยู่อาศัยหรือพื้นที่เกษตรกรรมของตนเองอยู่ในพื้นที่เสี่ยงภัยดินโคลนถล่ม แต่พบว่าครัวเรือนติดตามข่าวสาร การพยากรณ์อากาศ การเตือนภัย ตลอดจนให้ความสนใจและสังเกตธรรมชาติเมื่อฝนตกหนัก คุณลักษณะในการลดความเสียหายจากการเกิดดินโคลนถล่มที่หัวหน้าครัวเรือนให้ความสำคัญมากที่สุดคือ บุคลากรที่ทำหน้าที่เฝ้าระวัง รองลงมาคือ การมีจุดเฝ้าระวัง และเครื่องวัดปริมาณฝน ตามลำดับ

เพื่อให้การเฝ้าระวังติดตามและแจ้งเตือนภัยดินโคลนถล่มมีประสิทธิภาพและคุ้มค่ากับการลงทุนของภาครัฐ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรจัดอบรมให้ความรู้กับบุคลากรที่จะทำหน้าที่เฝ้าระวัง เช่น ผู้นำหมู่บ้าน ตลอดจนครัวเรือนในพื้นที่อย่างทั่วถึง ในเรื่องเกี่ยวกับผลกระทบและแนวทางการปรับตัวจากความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศ น้ำป่าไหลหลากดินโคลนถล่ม

ลายมือชื่อนิสิต

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

Kamonwan Umamanit 2013: Household Preference on Attributes in Damage Reduction of Debris Flow under Climate Variability in Khao Khitchakut District, Chanthaburi Province. Master of Science (Resource Management), Major Field: Resource Management, Interdisciplinary Graduate Program. Thesis Advisor: Associate Professor Suwanna Praneetvatakul, Ph.D. 141 pages.

The climate variabilities lead to extreme weather events and climate-related disasters such as landslides and debris flows, causing damage to society and economy. This study aimed to analyze the climate variabilities pattern, to obtain opinions and readiness of households about coping strategies on landslides and debris flows to reduce damages, and to analyze household preference on attributes in damage reduction of debris flow. The data were collected by interviewing from 333 households in Khao Khitchakut District Chanthaburi Province in the year 2011. Data were analyzed using Conjoint Method.

Results of climate variability pattern using comparison between annual precipitation (1981-2011) with an average of 30 years standard normal of the period showed that in Khao Khitchakut District, in the months January, July and October were likely to have a high probability of heavy rainfall. La Niña was one of the causes of the variability of rainfall that could be caused landslides and debris flows. From household interviews, most of households didn't know that their residents and/or agricultural land were located in flood and debris flow prone area. However, the households were interested in getting information about weather forecast and warning systems as well as noticing natural environments when it will be facing heavy rain. Besides, the most important attributes in damage reduction of landslides and debris flows were monitoring staff, monitoring point and raingage, respectively.

To achieve efficient monitoring and early warning system and to be worth for government investment, related government organizations should provide training about impacts and adaptation to climate variabilities, floods and debris flows for communities, such as village headman and/or targeted households in the area.

Student's signature

Thesis Advisor's signature

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาค้นคว้าวิจัยและเรียบเรียงวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้ ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.สุวรรณา ประณีตวตกุล อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษา และแนะนำ ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ และขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมนิมิตร พุกงาม อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ขอกราบขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก รองศาสตราจารย์สยาม อรุณศรีมรกต และประธานการสอบ อาจารย์ ดร.กัมปนาท วิจิตรศรีกรมตลอดจนคณาจารย์สาขาการจัดการทรัพยากรทุกท่าน ที่ได้กรุณาให้ข้อเสนอแนะตลอดจนให้คำแนะนำในการปรับปรุงเพื่อให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ผู้เขียนขอขอบคุณชุดแผนงานวิจัย “แนวทางการปรับตัวเชิงบูรณาการจากความแปรปรวนสภาพภูมิอากาศต่อศักยภาพการผลิตภาคการเกษตรในภาคตะวันออกเฉียงของประเทศไทย” ซึ่งได้รับทุนสนับสนุนการรวบรวมข้อมูลจากสถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และฝ่ายข้อมูลภูมิอากาศ กรมอุตุนิยมวิทยา ที่ได้อนุเคราะห์ข้อมูลในการศึกษาครั้งนี้

ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดาและสมาชิกในครอบครัวทุกคน ที่ได้ให้การสนับสนุนและให้กำลังใจ รวมถึงน้องกาน และเพื่อนๆ พี่ น้องทุกคนที่ได้ให้กำลังใจ และเดินไปสำรวจภาคสนามด้วยกัน

กมลวรรณ อูมะมานิต

มีนาคม 2556

สารบัญ

หน้า

สารบัญตาราง	(3)
สารบัญภาพ	(9)
บทที่ 1 บทนำ	1
ความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	4
ประโยชน์ที่ได้รับ	5
ขอบเขตการวิจัย	5
นิยามศัพท์	5
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร	7
แนวคิดและทฤษฎี	7
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	21
บทที่ 3 วิธีการวิจัย	30
วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล	32
วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล	40
บทที่ 4 ความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศ ในอำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี	49
ความแปรปรวนของปริมาณฝนรวมรายเดือน	49
ความแปรปรวนของจำนวนวันฝนตกรายเดือน	55
บทที่ 5 ความพึงพอใจของครัวเรือนต่อคุณลักษณะในการลดความเสียหายจากการเกิด ดินโคลนถล่มภายใต้ความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศ	62
สภาพทางเศรษฐกิจและสังคมของครัวเรือนตัวอย่าง	62
ความพร้อมของครัวเรือนในการรับมือปัญหาดินโคลนถล่ม และความคิดเห็นของชุมชนที่มีต่อการเฝ้าระวังติดตาม และแจ้งเตือนภัยดินโคลนถล่ม	73

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ความพึงพอใจของครัวเรือนต่อคุณลักษณะในการลดความเสียหาย จากการเกิดดินโคลนถล่ม	91
บทที่ 6 สรุปและข้อเสนอแนะ	96
สรุป	96
ข้อเสนอแนะ	100
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	103
ภาคผนวก	111
ภาคผนวก ก แบบสอบถามและภาพประกอบการสัมภาษณ์	112
ภาคผนวก ข ความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศ	122
ภาคผนวก ค ผลการวิเคราะห์ด้วยวิธีการวิเคราะห์ห้อยค์ประกอบร่วม	133
ประวัติการศึกษา และการทำงาน	141

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	บันทึกเหตุการณ์ดินโคลนถล่มในอำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี	3
2	การจำแนกชนิดของดินถล่ม	10
3	เกณฑ์การประกาศแจ้งเตือนภัยดินโคลนถล่มของกรมทรัพยากรธรณี	14
4	งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีการวิเคราะห์ห้อยค้ำประกอบรวม	28
5	จำนวนตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา ในอำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี	34
6	คุณลักษณะและระดับของแต่ละคุณลักษณะด้านการเฝ้าระวังติดตามและแจ้งเตือนภัยดินโคลนถล่ม	38
7	ชุดคุณลักษณะด้านการเฝ้าระวังติดตามและแจ้งเตือนภัยดินโคลนถล่มที่ใช้ในการศึกษา	39
8	ตัวอย่างการลงรหัสข้อมูล	46
9	ตัวอย่างผลการประมาณค่า part-worth utility จากการวิเคราะห์ด้วย linear regression model	47
10	ตัวอย่างค่า part-worth utility ของแต่ละระดับคุณลักษณะ และค่าน้ำหนักความสำคัญ	47
11	ขั้นตอนการศึกษาด้วยวิธีวิเคราะห์ห้อยค้ำประกอบรวม	48

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
12	แนวโน้มของปริมาณฝนรวมรายเดือนในอำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี ปี 2524-2554	55
13	แนวโน้มของจำนวนวันฝนตกรายเดือนในอำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี ปี 2524-2554	61
14	ลักษณะทั่วไปของหัวน้ำครวเรือตัวอย่าง จำแนกตามการประสบเหตุการณ์น้ำป่าไหลหลากหรือดินโคลนถล่ม ในอำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี ปี 2554	64
15	โครงสร้างสมาชิกในครัวเรือตัวอย่าง จำแนกตามการประสบเหตุการณ์น้ำป่าไหลหลากหรือดินโคลนถล่ม ในอำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี ปี 2554	65
16	แรงงานเฉลี่ยของครัวเรือตัวอย่าง จำแนกตามการประสบเหตุการณ์น้ำป่าไหลหลากหรือดินโคลนถล่ม ในอำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี ปี 2554	66
17	อาชีพและรายได้หลักของครัวเรือตัวอย่าง จำแนกตามการประสบเหตุการณ์น้ำป่าไหลหลากหรือดินโคลนถล่ม ในอำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี ปี 2554	67
18	ข้อมูลที่อยู่อาศัยของครัวเรือตัวอย่าง จำแนกตามการประสบเหตุการณ์น้ำป่าไหลหลากหรือดินโคลนถล่ม ในอำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี ปี 2554	69

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
19	ประวัติการเกิดน้ำป่าไหลหลากและดินโคลนถล่มในหมู่บ้านตัวอย่าง อำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี ปี 2554	70
20	วิธีการเตือนภัยหรือเฝ้าระวังน้ำป่าไหลหลากหรือดินโคลนถล่มภายใน หมู่บ้านตัวอย่าง อำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี ปี 2554	71
21	พื้นที่อพยพเมื่อเกิดน้ำป่าไหลหลากหรือดินโคลนถล่มภายในหมู่บ้าน ตัวอย่าง อำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี ปี 2554	72
22	การซ้อมเตือนภัยน้ำป่าไหลหลากหรือดินโคลนถล่มภายในหมู่บ้าน ตัวอย่าง อำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี ปี 2554	72
23	ความคิดเห็นของครัวเรือนในด้านสาเหตุหลักของการเกิดน้ำป่าไหลหลาก และดินโคลนถล่ม จำแนกตามการประสบเหตุการณ์น้ำป่าไหลหลากหรือ ดินโคลนถล่มในหมู่บ้านของครัวเรือนตัวอย่าง ในอำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี ปี 2554	74
24	ความเชื่อหรือความกังวลว่าจะเกิดน้ำป่าไหลหลากหรือดินโคลนถล่ม ในพื้นที่อยู่อาศัยและพื้นที่การเกษตรของครัวเรือนตัวอย่าง จำแนกตาม การประสบเหตุการณ์น้ำป่าไหลหลากหรือดินโคลนถล่ม ในอำเภอ เขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี ปี 2554	75
25	การแจ้งเตือนความเสี่ยงต่อการเกิดน้ำป่าไหลหลากหรือดินโคลนถล่ม ของพื้นที่อยู่อาศัยและพื้นที่การเกษตรของครัวเรือนตัวอย่าง จำแนกตาม การประสบเหตุการณ์น้ำป่าไหลหลากหรือดินโคลนถล่ม ในอำเภอ เขาคิชฌกูฏจังหวัดจันทบุรี ปี 2554	77

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
26	การได้รับการอบรมเกี่ยวกับน้ำป่าไหลหลากหรือดินโคลนถล่มของ ครัวเรือนตัวอย่าง จำแนกตามการประสบเหตุการณ์น้ำป่าไหลหลาก หรือดินโคลนถล่ม ในอำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี ปี 2554	78
27	สมาชิกในครัวเรือนตัวอย่างเป็นอาสาสมัครเครือข่ายเฝ้าระวังติดตาม และแจ้งเตือนภัยการเกิดน้ำป่าไหลหลากหรือดินโคลนถล่มของหมู่บ้าน จำแนกตามการประสบเหตุการณ์น้ำป่าไหลหลากหรือดินโคลนถล่ม ในอำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี ปี 2554	79
28	การรับข้อมูลข่าวสารหรือความรู้เกี่ยวกับน้ำป่าไหลหลากหรือดินโคลนถล่ม ของครัวเรือนตัวอย่าง จำแนกตามการประสบเหตุการณ์น้ำป่าไหลหลาก หรือดินโคลนถล่มในอำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี ปี 2554	80
29	ความสนใจและสังเกตการณ์ธรรมชาติเมื่อฝนตกหนักของครัวเรือน ตัวอย่าง จำแนกตามการประสบเหตุการณ์น้ำป่าไหลหลากหรือดิน โคลนถล่ม ในอำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี ปี 2554	82
30	ความสนใจ และการติดตามข่าวสารการเตือนภัยและพยากรณ์อากาศ ในช่วงฤดูฝนหรือ ช่วงที่มีฝนตกหนักของครัวเรือนตัวอย่าง จำแนกตาม การประสบเหตุการณ์น้ำป่าไหลหลากหรือดินโคลนถล่ม ในอำเภอเขา คิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี ปี 2554	84
31	การดำเนินการเมื่อได้รับการแจ้งเตือนภัยว่าจะเกิดน้ำป่าไหลหลากหรือ ดินโคลนถล่มในหมู่บ้านของครัวเรือนตัวอย่าง จำแนกตามการประสบ เหตุการณ์น้ำป่าไหลหลากหรือดินโคลนถล่ม ในอำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี ปี 2554	85

สารบัญตาราง (ต่อ)

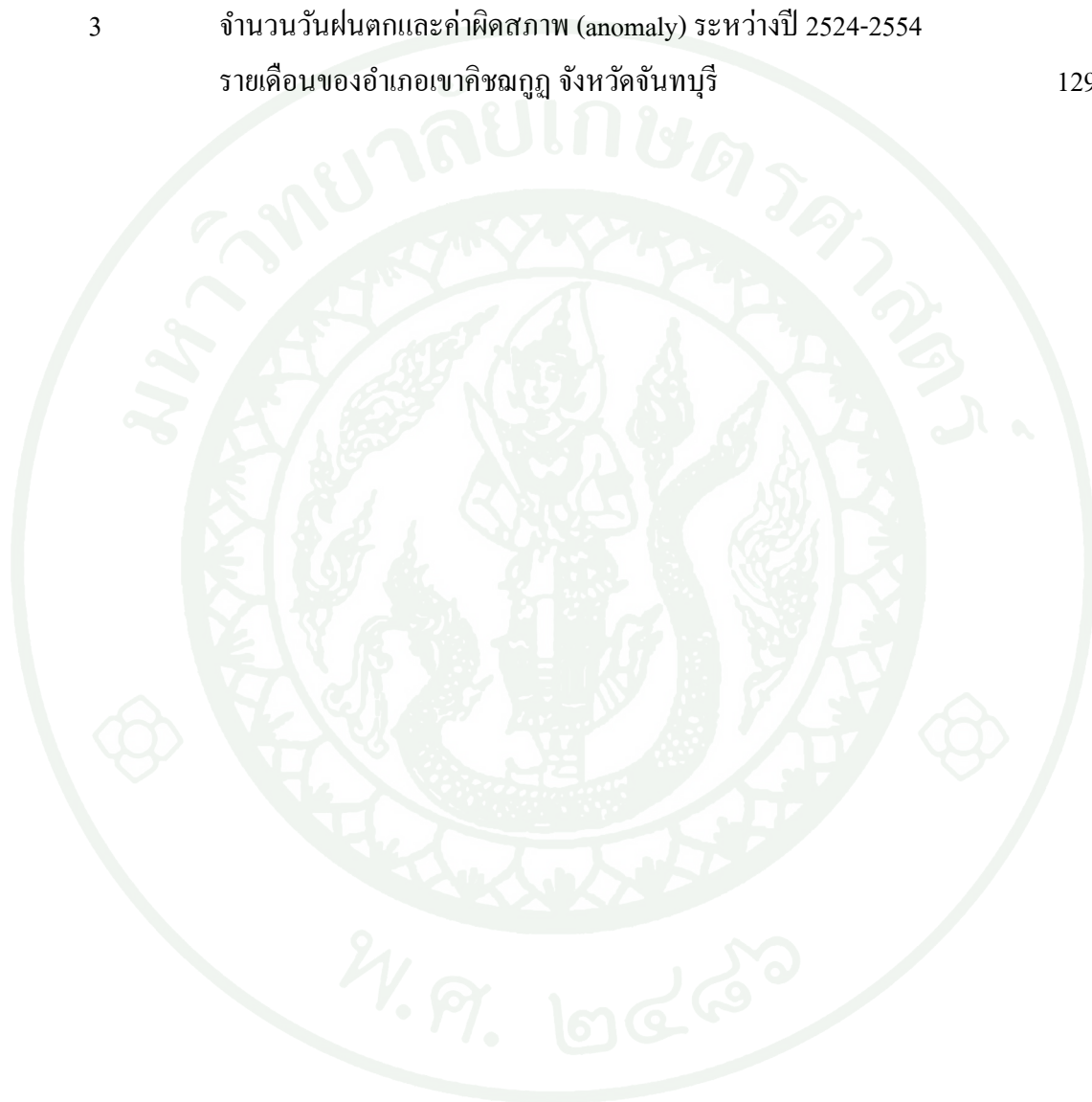
ตารางที่		หน้า
32	การเตรียมพร้อมเพื่อรับมือกับเหตุการณ์น้ำป่าไหลหลากหรือดินโคลนถล่มของครัวเรือนตัวอย่าง จำแนกตามการประสบเหตุการณ์น้ำป่าไหลหลากหรือดินโคลนถล่ม ในอำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี ปี 2554	86
33	การวางแผนเตรียมพร้อมกับสถานการณ์น้ำป่าไหลหลากหรือดินโคลนถล่มของหมู่บ้านตัวอย่างในอำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี ปี 2554	86
34	ความคิดเห็นของผู้นำหมู่บ้านตัวอย่างในด้านการดำเนินการเพื่อป้องกันการเกิดปัญหาน้ำป่าไหลหลากหรือดินโคลนถล่มภายในหมู่บ้านในอำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี ปี 2554	88
35	ค่าอรรถประโยชน์และค่าน้ำหนักความสำคัญของคุณลักษณะการเฝ้าระวังติดตามและแจ้งเตือนภัยดินโคลนถล่ม	92
36	ค่าอรรถประโยชน์รวมของคุณลักษณะการเฝ้าระวังติดตามและแจ้งเตือนภัยดินโคลนถล่มแต่ละชุดที่ใช้ในการศึกษา	94
ตารางผนวกที่		
1	เดือนและปีที่เกิดปรากฏการณ์เอลนีโญ ลานินญา ช่วงปี 1981-2011	123
2	ปริมาณฝนเฉลี่ยและค่าร้อยละระหว่างปี 2524-2554 รายเดือนของอำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี	125

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่

หน้า

- | | | |
|---|---|-----|
| 3 | จำนวนวันฝนตกและค่าผิดปกติ (anomaly) ระหว่างปี 2524-2554
รายเดือนของอำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี | 129 |
|---|---|-----|



สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	การเคลื่อนตัวของดิน โคลนถล่ม	9
2	แบบจำลองความพอใจที่นิยมใช้ต่อคุณลักษณะของสินค้า	20
3	กรอบแนวคิดในการวิจัย	31
4	ขอบเขตของอำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี	36
5	ขั้นตอนการทำ part - worth utility คำนวณน้ำหนักความสำคัญ และค่าอรรถประโยชน์รวม	43
6	ความแปรปรวนของปริมาณฝนรวมรายเดือนอำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี ปี 2524-2554	50
7	ความแปรปรวนของจำนวนวันฝนตกรายเดือนอำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี ปี 2524-2554	56
8	ค่าอรรถประโยชน์รวมในแต่ละชุดคุณลักษณะของการเฝ้าระวัง ติดตามและแจ้งเตือนภัย	95
ภาพผนวกที่		
1	เหตุการณ์ดินถล่มในพื้นที่ต่างๆ ของประเทศไทย	120
2	ตัวอย่างชุดคุณลักษณะ	121

บทที่ 1

บทนำ

ความสำคัญของปัญหา

ความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศที่เป็นผลต่อเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศของโลกที่กำลังเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง ได้แก่ ลมฟ้าอากาศที่รุนแรง (extreme weather events) ทั้งคลื่นความร้อน ความถี่และความรุนแรงของฝน ความแห้งแล้ง ความรุนแรงของพายุหมุนเขตร้อนที่เพิ่มขึ้น โดยในปี 2548 สหรัฐอเมริกาได้รับผลกระทบจากพายุเฮอริเคนจำนวนหลายลูก เกิดพายุไต้ฝุ่นไห่ถางพัดเข้าประเทศจีนทำให้ฝนตกหนักและเกิดอุทกภัย อินเดียต้องเผชิญกับพายุฝนจนเกิดน้ำท่วมหนักและดินโคลนถล่ม นอกจากนี้ยังมีพายุโซนร้อนวาชิพัดเข้าตอนเหนือของประเทศเวียดนาม ลาว และไทยเกิดน้ำท่วมฉับพลันในหลายพื้นที่ สร้างความเสียหายให้กับสังคมและเศรษฐกิจในแต่ละภูมิภาคเป็นมูลค่ามหาศาล (สำนักงานนโยบายแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2549)

ความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศที่เกิดขึ้นในประเทศไทยในเดือนมีนาคมปี 2553 มีจังหวัดที่ประสบภัยแล้งเพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 48 เมื่อเทียบกับช่วงเดียวกันของปี 2552 (ศูนย์วิจัยกสิกรรมไทย, 2553) หลังจากนั้นช่วงเดือนตุลาคม-ธันวาคม เกิดน้ำท่วมฉับพลัน น้ำป่าไหลหลากเข้าท่วมบ้านเรือนและพื้นที่การเกษตร เนื่องจากปรากฏการณ์ลานีญามาเร็วกว่าปกติ มีพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ 39 จังหวัด มีผู้เสียชีวิต 180 ราย (กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย [ปภ.], 2554ก) ในเดือนมีนาคมปี 2554 เกิดความกดอากาศต่ำเคลื่อนตัวเข้าสู่ภาคใต้เกิดฝนตกหนักนอกฤดูปริมาณมากกว่า 1,200 มิลลิเมตร มวลดินหรือหินอุ้มน้ำไว้ปริมาณมากจนเกิดดินโคลนถล่มที่บริเวณเขาพนม จังหวัดกระบี่ มีผู้ได้รับความเดือดร้อนกว่า 2 ล้านคนใน 11 จังหวัดของภาคใต้ ตั้งแต่เดือนพฤษภาคมปี 2554 เป็นต้นมาเกิดน้ำท่วมฉับพลันและน้ำป่าไหลหลากในพื้นที่ภาคเหนือ รวมถึงพื้นที่จังหวัดตราดและอำเภอขลุง จังหวัดจันทบุรี มีสวนผลไม้ได้รับความเสียหายและเกษตรกรกว่า 300 หลังคาเรือน ด้วยอิทธิพลของพายุไต้ฝุ่นและพายุหนักที่พัดผ่านบริเวณตอนบนของประเทศทำให้เกิดน้ำท่วมอย่างหนัก เช่น จังหวัดน่าน สุโขทัย พิษณุโลก เป็นต้น และดินโคลนถล่ม เช่น จังหวัดแม่ฮ่องสอน อุตรดิตถ์ เป็นต้น (สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร องค์การมหาชน, 2554) ปัญหาน้ำท่วมดังกล่าวส่งผลกระทบต่อพื้นที่หลายจังหวัดในภาคกลาง รวม 65

จังหวัด กรุงเทพมหานคร 42 เขต มีผู้เสียชีวิต 815 ราย สูญหาย 3 คน (ศูนย์สนับสนุนการอำนวยความสะดวก และการบริหารสถานการณ์อุทกภัย วาตภัย และดินโคลนถล่ม, 2555)

เหตุการณ์น้ำป่าไหลหลากและดินโคลนถล่มเกิดขึ้นในหลายจังหวัดของประเทศไทย เช่น ในปี 2531 ที่อำเภอพิบูลย์และอำเภอลานสกา จังหวัดนครศรีธรรมราช มีผู้บาดเจ็บและเสียชีวิต 242 คน บ้านเรือนและพื้นที่การเกษตรเสียหายคิดเป็นมูลค่ามากกว่า 1,000 ล้านบาท ในปี 2544 ที่ตำบลน้ำก้อ อำเภอห่มสั๊ก จังหวัดเพชรบูรณ์ มีผู้บาดเจ็บ 109 คน เสียชีวิต 136 คน ความเสียหายของบ้านเรือนคิดเป็นมูลค่า 645 ล้านบาท และในปี 2549 ที่อำเภอลับแล อำเภอท่าปลา จังหวัดอุตรดิตถ์ อำเภอศรีสัชนาลัย จังหวัดสุโขทัย และอำเภอเมือง จังหวัดแพร่ มีผู้เสียชีวิต 87 คน บ้านเสียหายมากกว่า 4,000 หลังเรือน (กรมทรัพยากรธรณี, 2554ก)

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือเป็นภูมิภาคหนึ่งที่มีความเปราะบางต่อความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศ เนื่องจากได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมเขตร้อน จากข้อมูลของกรมอุตุนิยมวิทยาพบว่า ปริมาณฝนและจำนวนวันฝนตกของจังหวัดจันทบุรีมีแนวโน้มสูงขึ้นส่งผลให้พื้นที่เสี่ยงภัยดินโคลนถล่มมีความเสี่ยงต่อการเกิดดินโคลนถล่มมีมากขึ้น จังหวัดจันทบุรีมีพื้นที่ 3,961,250 ไร่ จัดเป็นพื้นที่เสี่ยงภัยดินโคลนถล่มประมาณร้อยละ 10 หรือ 396,125 ไร่ ส่วนใหญ่อยู่ระหว่างรอยต่อของอำเภอโป่งน้ำร้อน อำเภอสอยดาวและอำเภอมะขาม บริเวณรอยต่อระหว่างอำเภอเมืองและอำเภอขลุง รวมทั้งเทือกเขาด้านทิศตะวันตกของอำเภอแก่งหางแมว (กรมพัฒนาที่ดิน, ม.ป.ป.) มีหมู่บ้านที่กำหนดให้เป็นพื้นที่เสี่ยงภัยดินโคลนถล่ม 42 หมู่บ้าน อยู่ในอำเภอเขาคิชฌกูฏ 16 หมู่บ้าน สำหรับสถิติการเกิดดินโคลนถล่มในอดีตของจังหวัดจันทบุรีแสดงในตารางที่ 1 ตั้งแต่ปี 2512-2549 โดยเหตุการณ์ที่เกิดความเสียหายมากที่สุดคือ ในเดือนกรกฎาคม ปี 2542 บริเวณกิ่งอำเภอเขาคิชฌกูฏ เนื่องจากภูเขาเป็นหินแกรนิตมีอัตราการผุพังสูงทำให้มีหน้าดินหนาและหินหลุดออกมาเป็นก้อนขนาดใหญ่ เมื่อมีฝนตกหนักมากจึงเกิดดินถล่ม สร้างความเสียหายแก่บ้านเรือน ปลูกสัตว์และพื้นที่การเกษตรหลายพันล้านบาท (กรมทรัพยากรธรณี, 2551) ด้วยโครงสร้างของดินและหิน ประกอบกับพื้นที่ภูเขาส่วนใหญ่อยู่ในเขตอุทยานแห่งชาติเขาคิชฌกูฏซึ่งเป็นพื้นที่อนุรักษ์ตามพระราชบัญญัติอุทยานแห่งชาติ พ.ศ. 2504 จึงเป็นเรื่องยากที่จะใช้หลักธรณีวิศวกรรมมาช่วยควบคุมและป้องกัน สำหรับมาตรการที่สามารถเกิดขึ้นได้ เช่น หลักทางวิศวกรรมชีวภาพ มาตรการป้องกันดินโคลนถล่มของหน่วยงานราชการ มาตรการป้องกันดินโคลนถล่มของประชาชน โดยเป็นแนวทางที่เหมาะสมกับพื้นที่

ตารางที่ 1 บันทึกเหตุการณ์ดินโคลนถล่มในอำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี

ปี พ.ศ. ที่เกิด เหตุการณ์	ตำบล	ร่องรอยและลักษณะเหตุการณ์
2512	พลวง	เกิดดิน โคลนถล่ม แต่ไม่มีอันตราย
2537	จันทเขลม	เกิดดิน โคลนถล่ม แต่ไม่มีอันตราย
2542	จันทเขลม	ดิน โคลน เล่นปนทรายและต้นไม้จำนวนมากไหลทะลักมาตาม ลำน้ำทุกสายอย่างรวดเร็ว เส้นทางคมนาคมถูกตัดขาดทุก หมู่บ้าน
2542	คลองพลู	บ้านเรือนส่วนใหญ่ได้รับผลกระทบจากดิน โคลนถล่มและน้ำ ท่วมฉับพลัน
2542	ตะเคียนทอง	พบร่องรอยดิน โคลนถล่มขนาดเล็กและประมาณ 10 รอย เศษ วัสดุจำนวนมากไหลลงสู่คลองไผ่บุลย์ เกิดน้ำท่วมฉับพลัน บ้านเรือนและสวนเสียหาย ชาวบ้านเสียชีวิต 1 คน
2542	พลวง	พบรอยดิน โคลนถล่มมากกว่า 40 รอย กระแสน้ำรุนแรงพัดซาก ต้นไม้ขนาดใหญ่ยาว 2-4 เมตร บางท่อนขนาดยาวกว่า 10 เมตร รวมทั้งก้อนหินขนาดใหญ่ กรวด ทรายถูกพัดลงมาด้านล่าง สร้างความเสียหายต่อสถานีตำรวจและบ้านพักจำนวนมาก
2549	พลวง	เกิดดิน โคลนถล่ม แต่ไม่มีอันตราย

ที่มา: ธนิตย์ อิศรัตน์ (2550 อ้างถึง กรมทรัพยากรธรณี, 2549); ปภ. (2554ข)

จากเหตุการณ์น้ำป่าไหลหลากและดิน โคลนถล่มซึ่งสร้างความเสียหายให้กับชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนรวมทั้งเศรษฐกิจของประเทศ ในปี 2545 คณะรัฐมนตรีจึงได้มีมติให้กรมทรัพยากรธรณีจัดทำข้อมูลพื้นที่เสี่ยงภัยดิน โคลนถล่มทั่วประเทศ พบว่ามีพื้นที่เสี่ยงภัยในจังหวัดต่างๆ รวม 51 จังหวัด และได้ดำเนินโครงการนำร่องในการจัดตั้งเครือข่ายเฝ้าระวังแจ้งเตือนภัยล่วงหน้าเรื่องดิน โคลนถล่มในจังหวัดเพชรบูรณ์ ต่อมาในปี 2546 คณะรัฐมนตรีจึงเห็นชอบในหลักการสร้างเครือข่ายเฝ้าระวังแจ้งเตือนภัยล่วงหน้าเรื่องดิน โคลนถล่ม และให้จัดตั้งเครือข่ายดังกล่าวให้ครอบคลุมทั้งประเทศในปี 2547 (ศิริประภา ชาติประเสริฐ, 2551) นอกจากนี้กรมทรัพยากรน้ำยังได้ดำเนินโครงการจัดทำระบบเตือนภัยล่วงหน้า (early warning) สำหรับพื้นที่เสี่ยงอุทกภัย-ดิน โคลนถล่มในพื้นที่ลาดชันและพื้นที่ราบเชิงเขา ตั้งแต่ปี 2548-2553 จัดทำไปแล้ว 1,574

หมู่บ้าน (กรมทรัพยากรน้ำ, 2554) โดยเชื่อมโยงกับการทำโครงการกำหนดค่าดัชนีความชื้นของดิน เพื่อสนับสนุนการเตือนภัยล่วงหน้าน้ำท่วมฉับพลัน-แผ่นดินถล่ม ในขณะที่เดียวกันได้ทำการฝึกอบรมให้ความรู้กับประชาชนในพื้นที่เสี่ยงภัยดินโคลนถล่ม และใช้กระบวนการการมีส่วนร่วมของประชาชน

สำหรับงบประมาณที่ได้รับเพื่อจัดทำระบบเตือนภัยล่วงหน้าเป็นจำนวน 49,979,700 บาท ในปี 2548 (กรมทรัพยากรน้ำ, 2547) และได้รับงบประมาณเพิ่มขึ้นทุกปี โดยในปี 2554 ได้รับอนุมัติงบประมาณมากถึง 155,600,000 บาท (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรน้ำ, 2555) เพื่อดำเนินการจัดทำระบบดังกล่าว แต่มาตรการบางมาตรการยังมีปัญหาและส่งผลกระทบต่อ การตีค่าประเมินการเกิดดินโคลนถล่มมีผลทำให้ที่ดินมีราคาถูกลงหรือบางรายขายที่ดินไม่ได้ การให้ความสำคัญกับการซ่อมหนีภัยของครัวเรือนในพื้นที่เสี่ยงภัยยังไม่ได้รับความร่วมมือเท่าที่ควร ระบบเตือนภัยไม่สามารถใช้งานได้เต็มที่ประสิทธิภาพ ซึ่งในพื้นที่อำเภอเขาชัยสน จังหวัดจันทบุรีเป็นแหล่งผลิตพืชเศรษฐกิจ และแหล่งท่องเที่ยวทางวัฒนธรรมและธรรมชาติที่สำคัญของประเทศไทย หากเกิดเหตุการณ์ดินโคลนถล่มขึ้นจะส่งผลกระทบต่อเสียหายเป็นมูลค่ามหาศาล ดังนั้น ความพึงพอใจของครัวเรือนต่อคุณลักษณะในการลดความเสียหายจากการเกิดดินโคลนถล่ม ภายใต้อุปกรณ์ของสภาพภูมิอากาศนี้จึงเป็นสิ่งสำคัญและเป็นประโยชน์ในการหาแนวทางที่ภาครัฐควรลงทุนในการเฝ้าระวังติดตามและแจ้งเตือนภัยดินโคลนถล่ม เพื่อลดความเสียหายจากการเกิดดินโคลนถล่มในพื้นที่ อีกทั้งยังเป็นแนวทางในการจัดสรรงบประมาณในการบำรุงรักษาและการให้ความช่วยเหลือประชาชน ได้อย่างเต็มที่

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อวิเคราะห์ความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศ ในอำเภอเขาชัยสน จังหวัดจันทบุรี
2. เพื่อวิเคราะห์ความพร้อมของครัวเรือนในการรับมือปัญหาดินโคลนถล่ม และประมวลความคิดเห็นของชุมชนที่มีต่อการเฝ้าระวังติดตามและแจ้งเตือนภัยดินโคลนถล่ม
3. เพื่อวิเคราะห์ความพึงพอใจของครัวเรือนต่อคุณลักษณะในการลดความเสียหายจากการเกิดดินโคลนถล่มภายใต้อุปกรณ์ของสภาพภูมิอากาศ

ประโยชน์ที่ได้รับ

การศึกษาในครั้งนี้ ทำให้ได้ผลการศึกษาที่เป็นข้อมูลความแปรปรวนของปริมาณฝนที่มีผลต่อการเกิดดินโคลนถล่ม ในอำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี ความพร้อมของครัวเรือนในการรับมือปัญหาดินโคลนถล่ม ซึ่งนำไปสู่แนวทางปฏิบัติ การฝึกอบรมให้ความรู้ที่ถูกต้องกับครัวเรือนในพื้นที่ศึกษา สำหรับการศึกษาคำคิดเห็นของชุมชนที่มีต่อการเฝ้าระวังติดตามและแจ้งเตือนภัยดินโคลนถล่มของหน่วยงานภาครัฐ รวมทั้งความพึงพอใจของครัวเรือนต่อคุณลักษณะในการลดความเสียหายต่อการเกิดดินโคลนถล่มนำไปสู่ความช่วยเหลือจากหน่วยงานภาครัฐ เช่น กระทรวงมหาดไทย และองค์กรต่างๆ ตลอดจนการจัดการและลงทุนสาธารณประโยชน์เพื่อลดผลกระทบจากดินโคลนถล่มได้อย่างเหมาะสมและเกิดประโยชน์สูงสุด อีกทั้งเป็นแนวทางตัวอย่างให้กับชุมชนในพื้นที่ลุ่มน้ำใกล้เคียงที่มีความเสี่ยงหรือได้รับผลกระทบจากดินโคลนถล่มต่อไป

ขอบเขตการวิจัย

เพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบตรงตามวัตถุประสงค์ที่กล่าวไปข้างต้น การศึกษาความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศใช้ข้อมูลปริมาณฝนของจังหวัดจันทบุรีเป็นหลัก จากกรมอุตุนิยมวิทยา ในส่วนกรอบเวลาของการศึกษาปริมาณฝนคือ ปี 2524-2554 ขอบเขตพื้นที่ศึกษาได้ทำการสำรวจครัวเรือนที่อาศัยอยู่ใน 16 หมู่บ้านเสี่ยงภัยดินโคลนถล่ม อำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี ซึ่งเป็นพื้นที่ที่เคยเกิดเหตุการณ์ดินถล่มมาแล้วหลายครั้ง โดยสอบถามข้อมูลการเกิดน้ำป่าไหลหลากและดินโคลนถล่มของหมู่บ้านในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา (ปี 2545-2554) ความคิดเห็นของครัวเรือนเกี่ยวกับการเฝ้าระวังและแจ้งเตือนภัยดินโคลนถล่มในปี 2554

นิยามศัพท์

ความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศ หมายถึง ความแปรปรวนของปริมาณฝนที่มีการเบี่ยงเบนไปจากค่าเฉลี่ยตามสถานการณ์ปกติ โดยเกิดขึ้นช่วงระยะสั้นๆ ในช่วงเวลา 5-10 ปี ความแปรปรวนของปริมาณฝนเป็นตัวสะท้อนความรุนแรงของสภาพอากาศซึ่งส่งผลกระทบต่อเกิดเหตุการณ์ดินโคลนถล่ม (ดัดแปลงจาก อานาจ ชิดไชสง, 2553)

ดินโคลนถล่ม (debris flow) หมายถึง การเคลื่อนที่ของมวลหลายชนิดปะปนกัน เนื่องจากฝนตกหนักทำให้มีน้ำปริมาณมากไหลลงสู่ทางน้ำหรือร่องน้ำเล็กๆ บนที่ลาดชัน พร้อมกันนั้นก็ได้ชะล้างดิน หิน ท่อนไม้ และตะกอนต่างๆ ลงมากองทับถมกันบริเวณที่ราบเชิงเขาในลักษณะของเนินตะกอนรูปพัด (ดัดแปลงจาก ศิริประภา ชาติประเสริฐ, 2551)

พื้นที่เสี่ยงภัยดินโคลนถล่ม หมายถึง พื้นที่หมู่บ้านหรือชุมชนที่ตั้งอยู่ใกล้กับลำห้วยหรือใกล้กับภูเขาสูง อาจได้รับผลกระทบจากการเลื่อนไหลของมวลดินและหินปริมาณมากที่ลงมาพร้อมกับน้ำตามลำห้วยจากที่สูงชันสู่หมู่บ้านหรือชุมชน ลักษณะที่ตั้งของหมู่บ้านเสี่ยงภัยดินโคลนถล่มจะอยู่ติดภูเขาและใกล้ลำห้วย มีร่องรอยดินไหลหรือเลื่อนบนภูเขา มีรอยแยกของพื้นดินบนภูเขา อยู่บนเนินหน้าหุบเขาและเคยมีดินโคลนถล่มมาก่อน มีน้ำป่าไหลหลากและน้ำท่วมเกิดขึ้นบ่อย มีกองหิน เนินทรายปนโคลนและซากต้นไม้ในลำห้วย พื้นลำห้วยมีก้อนหินขนาดเล็กและใหญ่ปนกันตลอดท้องน้ำ (ดัดแปลงจาก มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, ม.ป.ป. อ้างถึง ปก, 2551)

คุณลักษณะ หมายถึง ลักษณะใดๆ ของการเฝ้าระวังติดตามและแจ้งเตือนภัยดินโคลนถล่มที่จะเป็นตัวกระตุ้นให้ครัวเรือนเกิดความต้องการที่จะเลือกรูปแบบการเฝ้าระวังติดตามและแจ้งเตือนภัยดินโคลนถล่มนั้นๆ (ดัดแปลงจาก กัลยาณี เต็งพงศธร, 2554)

บทที่ 2

การตรวจเอกสาร

การศึกษาครั้งนี้แบ่งการตรวจเอกสารออกเป็น 2 ส่วน โดยส่วนแรกเป็นส่วนของแนวคิดเกี่ยวกับความแปรปรวนของภูมิอากาศ ปรากฏการณ์เอลนีโญ-ลานีญา การเกิดดินโคลนถล่ม การเฝ้าระวังติดตามและแจ้งเตือนภัยดินโคลนถล่ม สัญญาณเตือนภัยดินโคลนถล่ม ปัจจัยการเกิดดินโคลนถล่ม แนวคิดและทฤษฎีพื้นฐานเกี่ยวกับวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบร่วม (conjoint analysis) และส่วนที่สองเป็นการตรวจเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาประกอบการศึกษาเรื่องความพึงพอใจของครัวเรือนต่อคุณลักษณะในการลดความเสียหายจากการเกิดดินโคลนถล่ม ภายใต้ความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศ ในอำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี

แนวคิดและทฤษฎี

ความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศ (climate variability)

ความแปรปรวนของภูมิอากาศ เป็นลักษณะอากาศที่มีการเบี่ยงเบนไปจากค่าเฉลี่ยตามสถานการณ์ปกติ โดยจะเกิดขึ้นในช่วงระยะสั้นๆ ในช่วงเวลา 5-10 ปี เช่น อากาศร้อนหรือหนาวผิดปกติ ปริมาณฝนและการกระจายของฝน สภาพความแห้งแล้งหรือน้ำท่วม เป็นต้น ความแปรปรวนเหล่านี้เป็นตัวสะท้อนความรุนแรงของสภาพอากาศซึ่งส่งผลกระทบต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์และสิ่งแวดล้อม ปัจจุบันยังไม่เป็นที่ทราบแน่ชัด มีความเป็นไปได้ว่าความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศอาจเป็นผลต่อเนื่องมาจากสภาวะโลกร้อนและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของโลก (อำนาจ ชิดไชสง, 2553)

ปรากฏการณ์เอลนีโญ-ลานีญา

ปรากฏการณ์เอลนีโญ คือปรากฏการณ์ที่ลมค้าตะวันออกเฉียงใต้มีกำลังอ่อนกว่าปกติ ทำให้ลมที่พัดปกคลุมบริเวณด้านตะวันออกของปาปัวนิวกินีเปลี่ยนทิศทางจากตะวันออกเป็นตะวันตก เกิดคลื่นใต้น้ำพัดพามวลน้ำอุ่นที่สะสมอยู่บริเวณแปซิฟิกตะวันตกไปแทนที่น้ำเย็นทางแปซิฟิกตะวันออก การอุ่นขึ้นของน้ำทะเลตอนกลางและตะวันออกของมหาสมุทรแปซิฟิกเขตร้อน ทำให้

ปริมาณฝนในประเทศไทยมีแนวโน้มต่ำกว่าปกติ โดยเฉพาะฤดูร้อนและต้นฤดูฝน ในขณะที่อุณหภูมิของอากาศจะสูงกว่าปกติ ผลกระทบดังกล่าวชัดเจนมากขึ้นเมื่อเกิดเอลนีโญขนาดรุนแรง (กรมอุตุนิยมวิทยา, 2551)

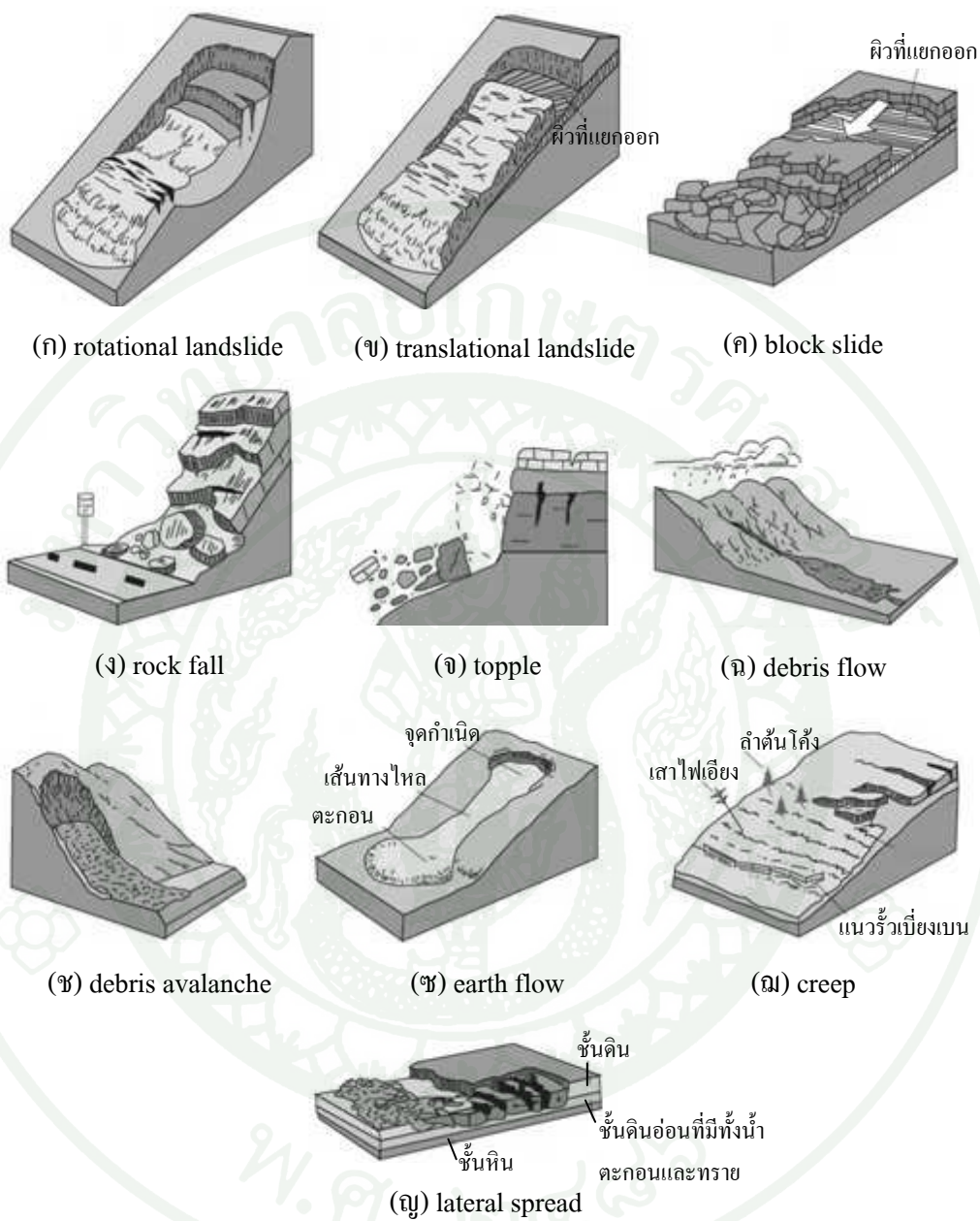
ปรากฏการณ์ลานีญา คือปรากฏการณ์ลมค้าตะวันออกเฉียงใต้ที่พัดปกคลุมเหนือมหาสมุทรแปซิฟิกเขตร้อนมีกำลังแรงมากกว่าปกติ พัดพาฝิวน้ำทะเลที่อุ่นจากตะวันออกไปตะวันตกมากยิ่งขึ้น ซึ่งเดิมที่มีอุณหภูมิฝิวน้ำทะเลสูงกว่าทางตะวันออกยิ่งมีอุณหภูมิสูงมากขึ้นจึงทำให้บริเวณดังกล่าวมีปริมาณฝนมากกว่าปกติ ส่วนแปซิฟิกตะวันออกชายฝั่งประเทศเปรูและเอกวาดอร์จะมีน้ำเย็นจากระดับล่างไหลขึ้นสู่ฝิวน้ำทะเล อุณหภูมิลดต่ำกว่าปกติและมีปริมาณฝนลดลง ในปีลานีญาที่มีขนาดปานกลางถึงรุนแรงจะส่งผลให้ปริมาณฝนของประเทศไทยมากกว่าค่าปกติและมีอุณหภูมิต่ำกว่าค่าปกติ โดยเฉพาะในช่วงฤดูร้อนและต้นฤดูฝนจะมีผลต่อสภาวะฝนของประเทศไทยชัดเจนที่สุด (กรมอุตุนิยมวิทยา, 2549)

แนวคิดเกี่ยวกับการเกิดดินโคลนถล่ม

ศิริประภาชาติประเสริฐ (2551) ได้ให้ความหมายของดินถล่มไว้ว่า “ดินถล่ม คือ การเคลื่อนที่ของมวลดินหรือหินลงมาตามลาดชันของภูเขาเนื่องจากอิทธิพลของแรงโน้มถ่วงของโลก ดินถล่มอาจเกิดขึ้นอย่างช้าๆ หรือเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วฉับพลัน และส่งผลกระทบต่อพื้นที่เป็นบริเวณกว้างแตกต่างกันไปตามระยะทางการเคลื่อนที่ของมวลดินหรือหิน” เมื่อจำแนกชนิดของการเกิดดินโคลนถล่ม แบ่งตามลักษณะการเคลื่อนตัวของ The United States Department of Interior [DOI] (2004) แสดงในภาพที่ 1 และสรุปได้ดังตารางที่ 2

1. การร่วงหล่น (falls) เป็นการเคลื่อนที่อย่างรวดเร็วของมวลดินหรือหินลงมาตามหน้าผาที่มีความลาดชันด้วยอิทธิพลของแรงโน้มถ่วง อาจมีน้ำหรือไม่มีน้ำเข้ามาเกี่ยวข้อง ตะกอนดินหรือหินที่หล่นลงมาจะสะสมกันอยู่บริเวณเชิงเขาหรือหน้าผานั้น ถ้าเป็นผาหิน ตะกอนที่ตกลงมา เรียกว่า “rock fall” ดังภาพที่ 1ง ถ้าเป็นผาดิน ตะกอนดินเป็นเม็ดหยาบ เรียกว่า “debris fall” และถ้ำดินเป็นเม็ดละเอียด เรียกว่า “earth fall”

2. การล้มคว่ำ (topples) เป็นการเคลื่อนที่โดยการเอนตัวล้มลงมาตามความลาดชัน พบบริเวณหน้าผาดินหรือหินที่มีรอยแตก อาจมีน้ำหรือไม่มีน้ำเข้ามาเกี่ยวข้อง ดังภาพที่ 1จ



ภาพที่ 1 การเคลื่อนตัวของดินโคลนถล่ม
ที่มา: DOI (2004)

ตารางที่ 2 การจำแนกชนิดของดินถล่ม

type of movement	type of material		
	bed rock	engineering soils	
		predominately coarse	predominantly fine
falls	rock fall	debris fall	earth fall
topples	rock topple	debris topple	earth topple
slides	rotational	rock slide	debris slide
	translational	rock slide	earth slide
lateral spreads	rock spread	debris spread	earth spread
flows	rock flow (deep creep)	debris flow (soil creep)	earth flow
complex	combination of two or more principle types of movement		

ที่มา: DOI (2004 cited Varnes, 1978)

3. การเลื่อนไถล (slides) เป็นการเคลื่อนตัวของมวลดินขนานกับความลาดชัน ขึ้นกับพื้นที่ที่วัตถุไหลลงมา อาจมีน้ำเข้ามาเกี่ยวข้อง กรณีที่เกิดการม้วนตัวของวัตถุจะเรียกว่า rotational slide ส่วนที่มีการเคลื่อนตัวไปตามระนาบ มีการม้วนตัวน้อยจะเรียกว่า translational slide หรือ block slide หากวัตถุนั้นเคลื่อนตัวลงไปเกือบเป็นแผ่นเดียวกันทั้งหมด แสดงในภาพที่ 1ก, ข และ ค

4. การแผ่ออกด้านข้าง (lateral spreads) ส่วนใหญ่เกิดบนพื้นราบหรือมีความลาดชันน้อย ตะกอนดินหรือทรายที่อิ่มตัวด้วยน้ำจะเคลื่อนตัวเหมือนกับของเหลว หากถูกทับด้วยหินหรือดินแข็งมีน้ำหนัก และได้รับแรงสั่นสะเทือนหรือแผ่นดินไหวตะกอนเหลวจะไหลออกด้านข้าง ชั้นหินหรือดินด้านบนจะแตกออกและยุบตัวดังภาพที่ 1ญ

5. การไหล (flow) การเคลื่อนที่ของมวลดินที่มีน้ำเข้ามาเกี่ยวข้อง ทำให้ตะกอนกลายเป็นของไหลเคลื่อนที่ลงไปตามความลาดชัน ระยะทางและความเร็วในการเคลื่อนที่ของตะกอนขึ้นอยู่กับความลาดชันและชนิดของตะกอน แบ่งได้ดังนี้

debris flow เป็นการเคลื่อนที่ของมวลหลายชนิดปะปนกันเนื่องจากฝนตกหนักหรือหิมะละลายอย่างรวดเร็วจนทำให้มีน้ำปริมาณมากไหลลงสู่ทางน้ำหรือร่องน้ำเล็กๆ บนที่ลาดชันพร้อมกันนั้นก็ไต่ชะล้างดิน หิน ท่อนไม้ และตะกอนต่างๆ ลงมากองทับถมกันบริเวณที่ราบเชิงเขา ในลักษณะของเนินตะกอนรูปพัดในภาพที่ 1ฉ

debris avalanche มวลดินเคลื่อนที่ลงมาตามความลาดชันอย่างรวดเร็ว มีตะกอนหลายขนาดปะปนกันดังภาพที่ 1ซ

earth flow เป็นการเคลื่อนที่ของมวลดินละเอียดลงตามความลาดชันที่มีความสูงไม่มากอาจมีลักษณะการถล่มเหมือนรูปนาฬิกาทรายดังภาพที่ 1ซ ซึ่งตะกอนที่ไหลลงมานี้อาจจะอึดตัวด้วยน้ำหรือเป็นตะกอนแข็งก็ได้

mud flow กระบวนการเกิดเหมือนกับ debris flow แตกต่างกันที่ตะกอนจะมีขนาดเล็กกว่า และมีความชื้นหรือน้ำมากพอที่จะเกิดการไหลได้ ตะกอนอย่างน้อย 50 เปอร์เซ็นต์เป็นตะกอนของทราย ทรายแป้งและดินเหนียว

soil creep การคืบตัวของมวลดินในลักษณะค่อยเป็นค่อยไป มีสาเหตุมาจากการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิและความชื้นของดินในแต่ละฤดูกาลจนเกิดความเค้นเฉือน (shear stress) ในชั้นดินและมีการคืบตัวในจุดที่มีความลาดชันระดับหนึ่งในภาพที่ 1ค

ปัจจัยการเกิดดินโคลนถล่ม

กรมทรัพยากรธรณี (2554ข) ได้กล่าวไว้ว่าดินถล่มในประเทศไทยเกิดจากปัจจัยหลัก 4 ประการ ดังนี้

1. สภาพธรณีวิทยา ลักษณะทางธรณีวิทยาที่มีผลต่อการเกิดดินโคลนถล่มขึ้นกับชนิดของหิน โครงสร้างทางธรณีวิทยา การเปลี่ยนแปลงทางเคมีในเนื้อหินและลักษณะทางกายภาพของชั้นหินชนิดของหิน หินต่างชนิดกันจะมีอัตราการผุพังไม่เท่ากัน ให้ชนิดและความหนาของดินแตกต่างกันออกไป เช่น หินแกรนิต มีอัตราการผุพังสูง แร่องค์ประกอบเมื่อผุพังแล้วจะให้ชั้นดินทรายร่วนหรือดินทรายปนดินเหนียวและให้ชั้นดินหนา หินภูเขาไฟ มีอัตราการผุพังใกล้เคียงกับหินแกรนิต เมื่อผุพังให้ชั้นดินร่วนปนดินเหนียวหรือดินเหนียวและให้ชั้นดินหนาเช่นกัน หินดินดาน-หินโคลน เมื่อผุพังจะให้ชั้นดินเป็นดินเหนียวปนทราย และมีความหนาน้อยกว่าหินแกรนิต เป็นต้น

โครงสร้างทางธรณีวิทยา มีผลต่อการผุพังของหิน หินที่มีรอยแตกมากและอยู่ในเขตรอยเลื่อนที่มีพลังจะมีการผุพังสูง เนื่องจากมีช่องว่างให้น้ำและอากาศผ่านเข้าไปทำปฏิกิริยาเคมี ชั้นหินจึงผุพังได้ง่าย ชั้นหินที่ถูกแทรกด้วยหินอัคนีหรือบริเวณน้ำพุร้อนและแหล่งแร่จากสายน้ำแร่ร้อน ทำให้หินมีอัตราการผุพังสูงขึ้น เนื่องจากเกิดการเปลี่ยนแปลงทางเคมีในเนื้อหิน

2. สภาพภูมิประเทศ ลักษณะภูมิประเทศเป็นผลที่เกิดจากขบวนการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก การผุพังที่แตกต่างกันและลักษณะการวางตัวของโครงสร้างชั้นหิน เป็นอีกปัจจัยที่มีผลต่อเสถียรภาพของดินบนภูเขา พื้นที่ที่มีความลาดชันสูงมีโอกาที่จะเกิดดินโคลนถล่มได้ง่าย โดยเฉพาะชั้นดินทรายร่วนที่ไม่มีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างเม็ดดิน ลักษณะภูมิประเทศที่เป็นร่องเขา ด้านรับน้ำฝนและเป็นบริเวณที่น้ำฝนไหลมารวมตัวกัน ทำให้ปริมาณน้ำในมวลดินสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว มีโอกาสเกิดการเคลื่อนตัวและถล่มลงมาได้

3. ปริมาณฝน ดินโคลนถล่มที่เคยเกิดขึ้นในประเทศไทยเกิดขึ้นเมื่อฝนตกหนักหรือตกติดต่อกันเป็นเวลานาน โดยน้ำฝนไหลซึมลงไปชั้นดินจนกระทั่งชั้นดินอิ่มตัวด้วยน้ำ ความดันของน้ำในดินเพิ่มขึ้นซึ่งเป็นการเพิ่มความดันในช่องว่างของเม็ดดิน น้ำจึงเข้าไปแทนที่ช่องว่างทำให้แรงยึดเหนี่ยวระหว่างเม็ดดินลดลง ส่งผลให้ดินมีกำลังรับแรงเฉือนลดลง หากปริมาณน้ำในมวลดิน

เพิ่มขึ้นจนไม่สามารถรับน้ำได้ และระดับน้ำในชั้นดินสูงขึ้นมาที่ระดับผิวดิน จนเกิดการไหลบนผิวดินและกัดเซาะหน้าดิน ดินจึงเริ่มมีการเคลื่อนตัวและถล่มลงมาตามความลาดชัน

4. สภาพสิ่งแวดล้อม พื้นที่เกิดดินโคลนถล่มจะอยู่ในพื้นที่ภูเขาสูงชัน ส่วนใหญ่มีการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน จากที่เคยเป็นป่าไม้ไปทำการเกษตรบนที่สูง หรือบริเวณเชิงเขา การตัดถนนผ่านไหล่เขาสูงชัน การตัดไหล่เขาสร้างบ้านที่อยู่อาศัย การสร้างสิ่งก่อสร้างกีดขวางทางน้ำ เป็นต้น

สัญญาณเตือนภัยดินโคลนถล่ม

สัญญาณเตือนภัยบอกเหตุดินโคลนถล่มในบริเวณพื้นที่ลาดชัน ได้แก่ มีฝนตกหนักถึงหนักมากตลอดทั้งวัน มีน้ำไหลซึมขึ้นมาจากใต้ดินเนื่องจากชั้นดินอิ่มตัวด้วยน้ำ ระดับน้ำในลำห้วยเพิ่มสูงขึ้นผิดปกติ สีของน้ำเหมือนสีดินภูเขา มีกิ่งไม้หรือท่อนไม้ไหลมากับกระแสน้ำ เกิดช่องทางเดินน้ำแยกขึ้นใหม่หรือหายไปจากเดิมอย่างรวดเร็ว เกิดรอยแตกบนถนนหรือพื้นดินอย่างรวดเร็ว ดินบริเวณฐานรากของตึกหรือสิ่งก่อสร้างเกิดการเคลื่อนทำให้โครงสร้างต่างๆ เกิดการเคลื่อนหรือตัวขึ้น มีรอยแตกร้าวขึ้นที่โครงสร้างต่างๆ เช่น ถนน กำแพง ต้นไม้ เสาไฟ รั้วหรือกำแพงเอียงหรือล้มลง ท่อน้ำใต้ดินแตกหรือหักอย่างฉับพลัน ถนนยุบตัวลงอย่างรวดเร็ว (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, ม.ป.ป.)

การเฝ้าระวังติดตามและแจ้งเตือนภัยดินโคลนถล่ม

กรมทรัพยากรธรณีได้ดำเนินการจัดตั้งศูนย์ประสานงานการแจ้งเตือนภัยดินโคลนถล่ม เพื่อเฝ้าระวังติดตามข้อมูลข่าวสารจากสื่อต่างๆ ตลอดจนการประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น องค์การบริหารส่วนตำบล กรมอุตุนิยมวิทยา และสำนักงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยจังหวัด โดยใช้ใช้เกณฑ์ในการออกประกาศแจ้งเตือนภัย ดังตารางที่ 3

สำหรับประเทศไทยในบางพื้นที่ยังไม่มีอุปกรณ์ที่ใช้ในการเตือนภัยโดยตรง กรมอุตุนิยมวิทยาจึงใช้ปริมาณฝนเป็นเกณฑ์ในการเตือนภัย ซึ่งเป็นสิ่งที่คร่าวเหินและคนในชุมชนสามารถสังเกตได้ด้วยตนเองจากเครื่องวัดปริมาณฝนของเครือข่ายเก็บน้ำฝน

ตารางที่ 3 เกณฑ์การประกาศแจ้งเตือนภัยดินโคลนถล่มของกรมทรัพยากรธรณี

ปัจจัย	น้ำหนัก	การให้คะแนน	ค่าคะแนน
1. ปริมาณฝน สะสม	10	ฝนตก > 50 mm และตกติดต่อกัน 3 วัน	10
		ฝนตก > 50 mm และตกติดต่อกัน 2 วัน	8
		ฝนตก 35 - 50 mm และตกติดต่อกัน 3 วัน	6
		ฝนตก < 35 mm และตกติดต่อกัน 2 วัน	4
2. พื้นที่ที่มีโอกาส เกิดดินถล่ม	10	พื้นที่สีแดง > 50 % และเคยมีประวัติดินถล่ม	10
		พื้นที่สีแดง < 50 % และเคยมีประวัติดินถล่ม	8
		พื้นที่สีแดง > 50 % และไม่เคยมีประวัติดินถล่ม	6
		พื้นที่สีแดง < 50 % และไม่เคยมีประวัติดินถล่ม	4
3. สอบถามเจ้าหน้าที่ หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และเครือข่ายใน พื้นที่	10	เริ่มพบน้ำป่าไหลหลากหรือดินถล่มแล้วบางจุด	10
		น้ำป่าไหลหลากหรือดินถล่มแล้วบางจุด	8
		ฝนตกหนัก น้ำเริ่มท่วมขัง	6
		ฝนตกปรอยๆ	4
4. เรดาร์ตรวจอากาศ	10	สีแดง	5
		สีเหลือง	4
		สีเขียว	3
5. ภาพถ่ายดาวเทียม	10	เมฆหมอกหนาปกคลุมทั่วบริเวณ และแนวโน้ม จะมากขึ้น	10
		เมฆหมอกหนาปกคลุมเฉพาะบริเวณ	8
		เมฆหมอกกระจายตัว	6
คะแนนรวม	≥ 40	ออกประกาศเตือนภัย	
คะแนนรวม	24-39	เฝ้าระวัง 24 ชั่วโมง	
คะแนนรวม	< 24	เฝ้าระวังปกติ	

ที่มา: กรมทรัพยากรธรณี (2549)

สำหรับมาตรการป้องกันและบรรเทาผลกระทบจากดินโคลนถล่มนั้นกรมทรัพยากรธรณี (2554บ) ได้กำหนดไว้ดังนี้

1. ให้ความรู้ทางด้านธรณีวิทยาสิ่งแวดล้อมกับประชาชน เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจ เรื่องดินโคลนถล่มและการวัดปริมาณฝนเพื่อการแจ้งเตือนภัยดินโคลนถล่ม พร้อมทั้งจัดหาพื้นที่ปลอดภัยในการสร้างที่อยู่อาศัย การพัฒนาพื้นที่ของชุมชน รวมทั้งการตั้งถิ่นฐาน
2. กำหนดให้การตัดถนนในพื้นที่เสี่ยงภัยดินโคลนถล่ม ต้องมีการออกแบบเพื่อป้องกันปัญหาการเคลื่อนตัวของลาดดินอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ เช่น การใช้กล่องตาข่ายใส่หิน (gabion) เป็นต้น
3. จัดทำแผนที่บริเวณน้ำป่าไหลหลาก แผนที่รายละเอียดลานตะพักลำน้ำระดับล่าง เพื่อประกาศเป็นเขตภัยพิบัติดินโคลนถล่มและน้ำป่าไหลหลาก
4. จัดทำแผนที่และการศึกษาวิจัยพื้นที่ที่เคยมเกิดดินโคลนถล่ม เพื่อกำหนดพื้นที่หมู่บ้านเสี่ยงภัยดินโคลนถล่มขึ้นละเอียดและระดับการเสี่ยงภัยที่ถูกต้องแม่นยำ
5. ให้ความรู้ทางด้านการฟื้นฟูร่องรอยดินโคลนถล่ม ลำน้ำ และพื้นที่การเกษตร บางพื้นที่ไม่สามารถปลูกพืชได้อีก บางพื้นที่ควรปลูกพืชที่มีระบบรากแก้วเพื่อยึดหน้าดิน หรือบางพื้นที่ไม่ขึ้นต้นถูกปิดทับด้วยโคลนต้องปรับปรุงให้มีการระบายน้ำได้

แนวคิดและทฤษฎีพื้นฐานเกี่ยวกับวิธีการวิเคราะห์ห้วงค์ประกอบร่วม

การเฝ้าระวังและการแจ้งเตือนภัยดินโคลนถล่มเป็นสินค้าหรือบริการที่ประกอบด้วยหลายคุณลักษณะและมีระดับของคุณลักษณะแตกต่างกัน ดังนั้นการหาความพึงพอใจของครัวเรือนต่อคุณลักษณะในการลดความเสียหายจากการเกิดดินโคลนถล่มจึงศึกษาด้วยวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบร่วม ซึ่งมีแนวคิดและทฤษฎีพื้นฐานดังนี้

การวิเคราะห์องค์ประกอบร่วม เป็นเทคนิคที่พัฒนามาจากการวิจัยของ Luce and Tuckey (1964) เกี่ยวกับการวิเคราะห์ทางจิตวิทยา จากนั้น Green and Rao (1971) ได้นำมาประยุกต์ใช้กับงานด้านการตลาดเพื่อวัดความพึงพอใจของผู้บริโภค ซึ่งอยู่บนพื้นฐานของทฤษฎีอรรถประโยชน์ (utility) กล่าวได้ว่าอรรถประโยชน์หรือความพึงพอใจของผู้บริโภคจากการบริโภคสินค้าและบริการไม่ได้เกิดมาจากตัวสินค้าและบริการโดยตรง แต่มาจากความพึงพอใจในคุณลักษณะต่างๆ ที่เป็นส่วนประกอบของตัวสินค้าและบริการ (Lancaster, 1966)

สำหรับวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบร่วม North and de Vos (2002 cited Hair *et.al.*, 1998) ได้อธิบายไว้ว่า เป็นเทคนิคการวิเคราะห์หลายตัวแปรของผลิตภัณฑ์ร่วมกัน (multivariate technique) ใช้ศึกษาความต้องการของผู้บริโภคเพื่อพัฒนาคุณลักษณะของสินค้าและบริการ โดยอยู่บนสมมติฐานที่ว่า ผู้บริโภคจะประเมินคุณค่าของสินค้าและบริการ โดยพิจารณาแต่ละคุณลักษณะของสินค้าและบริการนั้นๆ เข้าด้วยกัน Bajaj (1999 cited Green and Srinivasan, 1978) ได้กล่าวถึง 2 วิธีหลักในการวิเคราะห์ถึงพฤติกรรมผู้บริโภคของบุคคล คือ แบบจำลองทดแทน (compensate model) และแบบจำลองไม่ทดแทน (non-compensate model) ซึ่งแบบจำลองในการศึกษาด้วยวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบร่วมนี้เป็นแบบจำลองทดแทน คือ คุณลักษณะที่หลากหลายของสินค้าที่ผู้บริโภคพิจารณาเลือกซื้อสามารถเกิดการแลกเปลี่ยนระหว่างคุณลักษณะได้ (trade off)

แบบจำลองอรรถประโยชน์โดยรวม (additive utility model)

ความพึงพอใจหรืออรรถประโยชน์ (utility) ของทางเลือกต่างๆ ตามการวิเคราะห์องค์ประกอบร่วม มีความสัมพันธ์แบบเส้นตรง โดยผลรวมอรรถประโยชน์ทั้งหมด (total utility) ของสินค้าชนิดหนึ่งสามารถแสดงได้ดังนี้

$$U(X) = \sum_{j=1}^n U_j(X_j) \quad (1)$$

โดยที่	$U(X)$	คือ ผลรวมอรรถประโยชน์ทั้งหมด
	U_j	คือ อรรถประโยชน์ของระดับทางเลือก X_j
	X_j	คือ ระดับทางเลือก X ของคุณลักษณะ j ; $j = 1, 2, \dots, n$

ข้อได้เปรียบของการวิเคราะห์ห้อยค์ประกอบร่วม คือ สามารถนำตัวแปรตามที่เป็นตัวแปรเชิงคุณภาพมาอธิบายตัวแปรตามที่เป็นตัวแปรเชิงปริมาณหรือเชิงคุณภาพ (Bajaj, 1999 cited Hair, 1992)

ขั้นตอนการศึกษาด้วยวิธีการวิเคราะห์ห้อยค์ประกอบร่วม

การศึกษาด้วยวิธีการวิเคราะห์ห้อยค์ประกอบร่วมที่เสนอโดย Bajaj (1999) สามารถสรุปได้ 6 ขั้นตอนดังนี้

1. การเลือกคุณลักษณะ (attribute) และระดับคุณลักษณะ (level) โดยคุณลักษณะที่เลือกควรตรงประเด็น ครอบคลุมทุกคุณลักษณะที่ผู้บริโภคใช้ในการตัดสินใจเลือกซื้อสินค้าและบริการ ระดับของคุณลักษณะควรจะปฏิบัติได้จริงและครบถ้วนตามสภาพความเป็นจริง
2. การสร้างชุดคุณลักษณะที่เป็นไปได้ โดยการนำระดับของคุณลักษณะที่ใช้ในการศึกษามาคูณกัน เช่น คัดเลือกคุณลักษณะของสินค้าและบริการได้ 4 คุณลักษณะ แต่ละคุณลักษณะมี 3 ระดับ จำนวนชุดคุณลักษณะที่เป็นไปได้คือ $3 \times 3 \times 3 \times 3$ จะได้ 81 ชุดคุณลักษณะเป็นต้น
3. การออกแบบการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย การเลือกนำเสนอชุดคุณลักษณะ และการเลือกวิธีการแสดงชุดคุณลักษณะแก่ผู้ตอบแบบสอบถาม โดยมีวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล 4 แบบที่นิยมคือ full profile, self-explicated task, hybrid technique และ adaptive conjoint analysis (Green, Krieger and Wind, 2001)

แบบ full-profile approach วิธีการนี้ผู้ตอบแบบสอบถามจะเห็นการคัดคุณลักษณะของสินค้าและบริการพร้อมกันทั้งหมด แล้วให้ผู้บริโภคแสดงความพึงพอใจต่อชุดคุณลักษณะโดยการให้คะแนน (rating) หรือเรียงลำดับความสำคัญ (ranking) แต่ละชุดคุณลักษณะที่กำหนด

แบบ self-explicated task ให้ผู้ตอบแบบสอบถามให้ระดับคะแนนของคุณลักษณะแต่ละคุณลักษณะ โดยที่จะมีการให้คะแนนเช่น 0-10 ชอบที่สุดได้ 10 (highly desirable) และชอบน้อยที่สุดได้ 0 คะแนน (completely unacceptable) และต่อมาให้จัดสรรคะแนน เช่น ให้คะแนนมากแก่

ระดับชุดคุณลักษณะตามความสำคัญ อรรถประโยชน์ (part-worth) ได้จากการคูณคะแนนที่ผู้ตอบแบบสอบถามให้น้ำหนักความพอใจโดยตรงของแต่ละคุณลักษณะกับคะแนนความพอใจที่ให้กับแต่ละระดับของคุณลักษณะ

แบบ hybrid techniques (compositional) ผู้ตอบแบบสอบถามแต่ละคนจะประเมิน self-explicated task และประเมินบางส่วนของชุดคุณลักษณะ (subset of the full profile cards)

แบบ adaptive conjoint analysis (compositional) โดย Green *et al.* (2001 cited Johnson, 1987) ได้ใช้ sawtooth software ในการพัฒนา hybrid techniques ผู้ตอบแบบสอบถามแต่ละคนจะประเมิน self-explicated task และประเมิน set of partial - profile description การดำเนินงานทั้งหมดโดยผ่านระบบคอมพิวเตอร์

4. การเลือกใช้วิธีวัดความพึงพอใจต่อชุดคุณลักษณะที่นำเสนอ มีวิธีในการวัดความพึงพอใจ 2 แบบด้วยกัน คือ การให้คะแนนความพึงพอใจ (rating) และ การให้เรียงลำดับความสำคัญ (ranking) เพื่อให้สามารถบอกความพึงพอใจของผู้ตอบคำถามต่อคุณลักษณะที่แตกต่างกัน

5. การเลือกแบบจำลองความพึงพอใจ (specification of model preference) โดยแบบจำลองแต่ละแบบจะแสดงลักษณะความสัมพันธ์ของการให้ความสำคัญกับคุณลักษณะ Green *et al.* (2001) ได้เสนอแบบจำลองที่แตกต่างกัน 3 รูปแบบ คือ

แบบเส้นตรง (vector model หรือ linear model)

$$S_j = \sum_{p=1}^n W_p (Y_{jp}) \quad (2)$$

แบบจุดในอุดมคติ (ideal point model)

$$d_j^2 = \sum_{p=1}^n W_p (Y_{jp} - X_p)^2 \quad (3)$$

แบบไม่ต่อเนื่อง (discrete model หรือ part-worth model)

$$S_j = \sum_{p=1}^n f_p(Y_{jp}) \quad (4)$$

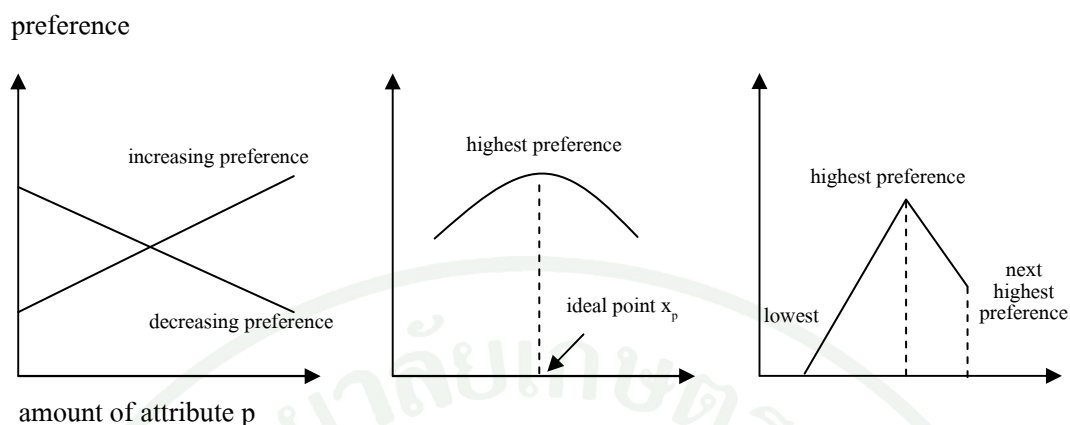
- โดยที่ S_j คือ ความพึงพอใจรวมในชุดคุณลักษณะ (stimulus) ที่ j^{th}
 d_j คือ weighted square distance และมีความสัมพันธ์ตรงข้ามกับ S_j
 f_p คือ ฟังก์ชันของ part worth สำหรับแต่ละระดับการเปลี่ยนแปลง
 ของชุดคุณลักษณะ j
 Y_{jp} คือ ระดับคุณลักษณะที่ p^{th} สำหรับคุณลักษณะที่ j^{th}
 W_p คือ ค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญของผู้ตอบในแต่ละ
 คุณลักษณะที่ p^{th}
 X_p คือ จุดในอุดมคติของผู้ตอบแต่ละคนที่ให้กับคุณลักษณะ p^{th}

ความพึงพอใจแบบเส้นตรง (vector model หรือ linear model) เป็นความสัมพันธ์ระหว่างความพอใจ (preference) กับระดับคุณลักษณะ อาจมีการเปลี่ยนแปลงในทิศทางเดียวกันหรือตรงกันข้ามในลักษณะเส้นตรง (ภาพที่ 2ก)

ความพึงพอใจแบบจุดในอุดมคติ (ideal - point model) เป็นความสัมพันธ์ของความพอใจกับระดับคุณลักษณะแบบเส้นโค้ง โดยที่อาจเป็นเส้นโค้งคว่ำ (ideal-point) หรือโค้งหงาย (anti-ideal-point) โดยที่จุดระดับคุณลักษณะที่คาดหวัง เป็นความพอใจสูงสุดหรือต่ำสุด ตามลำดับ (ภาพที่ 2ข)

ความพึงพอใจแบบไม่ต่อเนื่อง (discrete model หรือ part-worth model) เป็นความสัมพันธ์ของความพอใจกับระดับคุณลักษณะแต่ละระดับอย่างอิสระ เมื่อเปลี่ยนระดับของคุณลักษณะแล้วไม่สามารถบอกได้ว่าความพึงพอใจเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางใด (ภาพที่ 2ค)

6. การเลือกใช้วิธีการในการประมาณค่าความพึงพอใจของระดับคุณลักษณะขึ้นอยู่กับว่าผู้วิจัยเลือกข้อมูลชนิดใด สำหรับการใช้วิธีการประมาณค่า part-worth นั้น หากข้อมูลความพอใจเป็นข้อมูลเชิงปริมาณหรือเชิงคุณภาพ ข้อมูลได้จากการให้คะแนนความพึงพอใจ (rating) วิธีที่ใช้ใน



(ก) ความพึงพอใจแบบเส้นตรง (ข) ความพึงพอใจแบบจุดในอุดมคติ (ค) ความพึงพอใจแบบไม่ต่อเนื่อง

ภาพที่ 2 แบบจำลองความพอใจที่นิยมใช้ต่อคุณลักษณะของสินค้า

ที่มา: Green *et al.* (2001 cited Green and Srinivasan, 1978)

การประมาณค่าพารามิเตอร์ คือ LINMAP (Green *et al.*, 2001 cited Shocker and Srinivasan, 1977) และ MANANOVA (Green *et al.*, 2001 cited Kruskal, 1965) ถ้าชนิดข้อมูลได้จากการเรียงลำดับความสำคัญ (ranking) วิธีที่ใช้ในการประมาณค่าพารามิเตอร์ คือ logit, probit, hybrid, tobit และ ordinary least squares (OLS) เป็นต้น (Green, Wind and Rao, 1998) แต่อย่างไรก็ตามวิธี OLS เป็นวิธีที่ใช้กันอย่างกว้างขวาง สามารถใช้ได้ทั้งมาตรวัดความพึงพอใจที่เป็นการเรียงลำดับและการให้คะแนน (Guustafsson, Herrmann and Huber, 2000) นอกจากนี้ Dramon and Rouzies (1991) กล่าวว่าผลที่ได้จากวิธีการนี้เกิดความคลาดเคลื่อนน้อยกว่าวิธีอื่นๆ เมื่อมีการออกแบบข้อมูลแบบ full fractional factorial จะเหมาะสมกับการประมาณค่าความพึงพอใจด้วยวิธีนี้มากอีกด้วย

การกำหนดจำนวนตัวอย่างที่เหมาะสมกับการศึกษาด้วยวิธีการวิเคราะห์ห้อยค์ประกอบร่วม Wittink and Cattin (1989) ได้เสนอไว้ว่า ช่วงจำนวนตัวอย่างที่ดีที่สุดสำหรับการศึกษานี้ควรอยู่ในช่วง 300-500 ตัวอย่าง ซึ่งเป็นจำนวนที่มากพอที่จะทำให้ผลการวิเคราะห์มีความน่าเชื่อถือ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาในเรื่องความพึงพอใจของครัวเรือนต่อคุณลักษณะในการลดความเสียหายจากการเกิดดินโคลนถล่ม ภายใต้ความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศ ในอำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรีครั้งนี้ ผู้ศึกษาได้ทำการค้นคว้ารวบรวมเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา โดยแบ่งการตรวจเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องออกเป็น 3 ส่วน ส่วนแรกเป็นงานวิจัยเกี่ยวกับดินโคลนถล่มในจังหวัดจันทบุรี ส่วนที่สองเป็นงานวิจัยเกี่ยวกับการเฝ้าระวังติดตามและแจ้งเตือนภัยดินโคลนถล่ม ส่วนที่สามเป็นงานวิจัยที่ใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบร่วม

งานวิจัยเกี่ยวกับดินโคลนถล่มในจังหวัดจันทบุรี

เหตุการณ์ดินโคลนถล่มที่เกิดขึ้นหลายครั้งในจังหวัดจันทบุรี ในแต่ละครั้งสร้างความเสียหายเป็นบริเวณกว้าง บุญชู บุ่งทอง (2544) ได้ทำการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัยต่อการเกิดภัยพิบัติดินโคลนถล่มในจังหวัดจันทบุรี โดยศึกษาปัจจัยที่เป็นองค์ประกอบทางพื้นที่ของการเกิดภัยพิบัติดินโคลนถล่ม สำหรับใช้ในการสร้างเกณฑ์กำหนดดัชนีความอ่อนไหวของพื้นที่ต่อการเกิดภัยพิบัติ และประยุกต์ใช้เทคนิคทางด้านเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศในการกำหนดพื้นที่เสี่ยงภัยพิบัติดินโคลนถล่มในจังหวัดจันทบุรี

การนำแผนที่บริเวณที่เกิดภัยพิบัติดินโคลนถล่มจากข้อมูลดาวเทียมความละเอียดสูงมาซ้อนทับกับข้อมูลแผนที่ ปัจจัยต่างๆ ทางกายภาพ พบว่า ปัจจัยทางกายภาพที่ก่อให้เกิดดินโคลนถล่มได้แก่ ความลาดชันของภูมิประเทศ การเกิดดินโคลนถล่มในจังหวัดจันทบุรีเกิดขึ้นในพื้นที่ที่มีความลาดชันประมาณ 15-30 เปอร์เซ็นต์ เป็นภูเขา ป่าไม้ธรรมชาติ มีไม้จำพวกไม้เลื้อย ต้นไผ่ ต้นไม้ที่มีลำต้นไม่ใหญ่ ปกคลุมอยู่ ลักษณะดินที่เกิดการถล่มร้อยละ 99 เป็นดินหน่วยผสมของพื้นที่สูงชัน คือ เป็นดินร่วนปนทราย หินผุและดินที่สลายจากหินแกรนิต โดยเฉพาะในพื้นที่อุทยานแห่งชาติเขาคิชฌกูฏ ร้อยละ 98 เป็นหินฮอร์นเบลนด์ ไบโอไทต์ แกรนิต เกิดที่ระดับความสูง 200 ถึง 900 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง สำหรับค่าดัชนีความอ่อนไหวของพื้นที่ต่อการเกิดดินโคลนถล่มพบว่า ปัจจัยทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ ความลาดชัน 16-30 เปอร์เซ็นต์ พื้นที่ป่าไม้หนาแน่น ดินหน่วยผสมของพื้นที่สูงชัน และหินฮอร์นเบลนด์ ไบโอไทต์ แกรนิต จัดอยู่ในระดับความเสี่ยงสูง พื้นที่ที่มีความเสี่ยงสูงสุดมีพื้นที่ 357.13 ตารางกิโลเมตร (233,206 ไร่) คิดเป็นร้อยละ 5.69 ของพื้นที่จังหวัดจันทบุรี ซึ่งอยู่ในพื้นที่อุทยานแห่งชาติเขาคิชฌกูฏ และเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาสอย

ดาวเป็นส่วนใหญ่ ครอบคลุมพื้นที่ 4 กิ่งอำเภอเขาคิชฌกูฏ อำเภอมะขาม อำเภอโป่งน้ำร้อน และ อำเภอเขาสอยดาว ปริมาณฝนที่ก่อให้เกิดดินโคลนถล่มในจังหวัดจันทบุรี คือ 210 มิลลิเมตรใน 1 วัน และมีปริมาณฝนสะสม 2 วันต่อเนื่องมากกว่า 420 มิลลิเมตร รอบปีที่เกิดซ้ำของปริมาณน้ำฝน 210 มิลลิเมตรใน 1 วัน ที่จะส่งผลให้เกิดดินโคลนถล่ม พบว่า สถานีอำเภอมะขาม บ้านโป่งโรงเซน อำเภอโป่งน้ำร้อน และอำเภอเขาสอยดาว มีรอบปีที่เกิดซ้ำทุกรอบปีที่ 50, 200, 35 และ 100 ปี ตามลำดับ ส่วนรอบปีที่เกิดซ้ำของปริมาณฝนสะสม 2 วันต่อเนื่องมากกว่า 420 มิลลิเมตร พบที่บ้านโป่งโรงเซน มีรอบการเกิดซ้ำทุก 500 ปี และอำเภอโป่งน้ำร้อนทุก 50 ปี

พื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดดินโคลนถล่มของจังหวัดจันทบุรี อยู่ในอุทยานแห่งชาติเขาคิชฌกูฏ และเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาสอยดาวเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งชนิดอินทรันต์ (2550) ได้ทำการประเมินระดับความอ่อนไหวต่อการเกิดดินโคลนถล่ม บริเวณเทือกเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี โดยนำการวิเคราะห์ความถดถอยแบบโลจิสติก สำหรับเหตุการณ์ที่พบได้น้อยมาประยุกต์ใช้ร่วมกับระบบภูมิสารสนเทศภูมิศาสตร์ กำหนดให้ตัวแปรตามคือ การเกิดดินโคลนถล่ม และตัวแปรอิสระคือ ปัจจัยที่เกี่ยวข้องต่อการเกิดดินโคลนถล่มในพื้นที่ศึกษา ตำแหน่งการเกิดดินโคลนถล่มได้จากการกันขอบเขตจากการแปลตีความภาพถ่ายทางอากาศและการสำรวจในพื้นที่ ปัจจัยที่เกี่ยวข้องต่อการเกิดดินโคลนถล่ม รวบรวมได้จากแบบจำลองความสูงเชิงเขา แผนที่ธรณีวิทยา แผนที่ป่าไม้ แผนที่การใช้ที่ดิน และแผนที่ดิน

การวิเคราะห์เพื่อจำแนกระดับความอ่อนไหวต่อการเกิดดินโคลนถล่ม บริเวณเทือกเขาคิชฌกูฏมี 5 ปัจจัย ลำดับแรกคือ ระดับความสูงเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุด มีอัตราส่วนของการเกิดดินโคลนถล่มถึงร้อยละ 75 ส่วนใหญ่อยู่ในเทือกเขาคิชฌกูฏ ลำดับที่สองคือ ชนิดหินซึ่งเป็นหินแกรนิต โนโอไรต์ และหินแกรนิต เป็นปัจจัยรองลงมา มีอัตราส่วนของการเกิดดินโคลนถล่มถึงร้อยละ 20.2 ลำดับที่สามคือ ทิศทางความลาดชัน อัตราส่วนของการเกิดดินโคลนถล่มถึงร้อยละ 19.7 ลำดับที่สี่คือ ระดับความลาดชัน มีอัตราส่วนของการเกิดดินโคลนถล่มถึงร้อยละ 7.2 และลำดับที่ห้าคือ ระยะห่างจากรอยเลื่อน อัตราส่วนของการเกิดดินโคลนถล่มถึงร้อยละ 3.5 ส่วนปัจจัยภายนอกคือ ปริมาณฝนที่เป็นตัวเร่งการเกิดดินโคลนถล่ม ระดับความอ่อนไหวพบว่า ที่ความอ่อนไหวระดับสูงมากคิดเป็นร้อยละ 2 ของพื้นที่ศึกษา และความอ่อนไหวระดับสูงคิดเป็นร้อยละ 19 ของพื้นที่ศึกษา เมื่อทำการซ้อนทับข้อมูลรอยแตกของดินโคลนถล่มกับแผนที่จำแนก ระดับความอ่อนไหว พบว่า ส่วนใหญ่เกิดในบริเวณที่ระดับความอ่อนไหวสูง มีรอยแตกดินโคลน

ถล่ม 270 รอย หรือร้อยละ 46 และระดับความอ่อนไหวสูงสุด พบรอยถาดดินโคลนถล่ม 65 รอย หรือร้อยละ 11

การศึกษาของบุญชูบ บุ่งทอง และชนิดย์ อินทร์ดี แสดงให้เห็นว่าพื้นที่บริเวณอำเภอ เขาคิชฌกูฏเป็นพื้นที่เสี่ยงภัยดินโคลนถล่ม ซึ่งสอดคล้องกับกรมทรัพยากรธรณีที่กำหนดค่าให้ 16 หมู่บ้านในอำเภอเขาคิชฌกูฏเป็นพื้นที่เสี่ยงภัย สำหรับการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเกิดดินโคลนถล่ม คือ ความสูง ชนิดของหิน ความลาดชัน และปัจจัยภายนอกที่สำคัญคือ ปริมาณฝน ซึ่งผู้วิจัยนำไปใช้ประกอบการวิเคราะห์และเชื่อมโยงกับการเกิดดินโคลนถล่มในพื้นที่ศึกษาต่อไป

งานวิจัยเกี่ยวกับการเฝ้าระวังติดตามและแจ้งเตือนภัยดินโคลนถล่ม

สำหรับงานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับวิธีการเฝ้าระวังติดตามและแจ้งเตือนภัยดินโคลนถล่ม ได้แก่ อัครพงศ์ อ้นทอง, อร จุนถิระพงศ์ และนรินทร์ พันธุ์เขียว (2552) ศึกษามูลค่าความเสียหายจากการสูญเสียชีวิตของประชาชนในพื้นที่เสี่ยงภัยน้ำป่าไหลหลากและดินโคลนถล่ม ในจังหวัดน่าน เชียงใหม่ และเชียงราย จำนวน 770 ตัวอย่าง กำหนดคุณลักษณะของวิธีการเฝ้าระวังและแจ้งเตือนภัยดินโคลนถล่มจากการประชุมกลุ่มย่อย และสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ ได้แก่ เครื่องวัดปริมาณฝน การมีจุดเฝ้าระวัง ประเภทของสัญญาณเตือนภัย และบุคลากรที่ใช้ในการเฝ้าระวัง

การศึกษาปัจจัยทางด้านคุณลักษณะของทางเลือกที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกวิธีการป้องกันภัย ด้วยแบบจำลอง conditional logit พบว่า การมีเครื่องวัดปริมาณฝนและบุคลากรที่ใช้ดีขึ้นมีอิทธิพลในทางลบต่อการตัดสินใจเลือกวิธีการป้องกันภัย หรือทำให้หรือลดประโยชน์ลดลง ส่วนตัวแปรการมีจุดเฝ้าระวัง ประเภทของสัญญาณเตือนภัย และความเต็มใจจ่ายมีอิทธิพลในทางบวก หรือทำให้หรือลดประโยชน์เพิ่มขึ้น สำหรับการประเมินราคาแฝงของแต่ละคุณลักษณะ พบว่า วิธีการวัดปริมาณฝนมีราคาแฝง 38.28 บาท บุคลากรที่ใช้มีราคาแฝง 17.64 บาท การมีจุดเฝ้าระวังมีราคาแฝง 7.05 บาท และประเภทของสัญญาณเตือนภัย 0.39 บาท แสดงให้เห็นว่าวิธีการวัดปริมาณฝนมีความสำคัญต่อวิธีการเฝ้าระวังและแจ้งเตือนภัยน้ำป่าไหลหลากและดินโคลนถล่ม

สำหรับงานวิจัยของอัครพงศ์ อ้นทอง และคณะ ได้กำหนดคุณลักษณะของวิธีการเฝ้าระวังติดตามและแจ้งเตือนภัยดินโคลนถล่ม ได้แก่ ประเภทของเครื่องวัดปริมาณฝน การมีจุดเฝ้าระวัง

ประเภทของสัญญาณเตือนภัย และประเภทของบุคลากรที่เฝ้าระวัง ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการกำหนดคุณลักษณะได้ เพื่อสร้างแบบสอบถามสำหรับการศึกษาในครั้งนี้

งานวิจัยที่ใช้วิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบร่วม

การศึกษาโดยวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบร่วมเป็นวิธีการศึกษาเพื่อหาความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อคุณลักษณะของสินค้าและบริการ มีการนำมาประยุกต์ใช้ในหลากหลายสาขาสำหรับการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมก็ได้มีการนำเอาวิธีการนี้มาประยุกต์ใช้เช่นกัน โดย Hurlimann and McKay (2007) ศึกษาการยอมรับของคนในชุมชนเมืองของออสเตรเลียที่มีต่อคุณลักษณะของน้ำใช้ที่มาจากน้ำที่นำกลับมาใช้ใหม่ (recycled water) พบว่า กลุ่มตัวอย่างให้ความสำคัญกับค่าความเค็มมากที่สุดสำหรับน้ำใช้ในสวน สำหรับน้ำที่ใช้ในชักโครก กลุ่มตัวอย่างให้ความสำคัญกับราคามากที่สุด รองลงมาคือ กลิ่นของน้ำ นอกจากนี้สีของน้ำมีความสำคัญที่สุดสำหรับน้ำซักเสื้อผ้า กล่าวโดยรวมแล้วรูปแบบของน้ำที่นำกลับมาใช้ใหม่ คือ มีความเค็มน้อย ไม่มีสี ไม่มีกลิ่น และราคาถูก ซึ่งเป็นรูปแบบที่นำไปใช้ในการกำหนดนโยบายในส่งเสริมการใช้น้ำที่นำกลับมาใช้ใหม่ เพื่อแก้ปัญหาการขาดแคลนน้ำในเขตชุมชนเมืองของออสเตรเลีย

Arifin *et al.* (2009) ใช้วิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบร่วมในการศึกษาความพึงพอใจของเกษตรกรที่มีต่อข้อปฏิบัติป่าชุมชน โดยพื้นที่ป่าชุมชนนี้อยู่ในเขตลุ่มน้ำ Way Besay เป็นพื้นที่ของรัฐบาลอินโดนีเซีย ซึ่งในอดีตมีการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างเข้มข้นและมีความขัดแย้งระหว่างรัฐบาลและชุมชนอย่างรุนแรง จึงได้มีการนำข้อปฏิบัติ Hutan Kemasyarakatan (HKm) เข้ามาใช้กับชุมชนในพื้นที่ โดยมีเงื่อนไขว่า ชุมชนต้องรักษาและปฏิบัติตามเงื่อนไขการใช้ประโยชน์ที่ดินตลอดระยะเวลา 5 ปี ที่ทดลองใช้ข้อปฏิบัติ HKm หากผ่านตัวชี้วัดทั้งหมดอาจมีการขยายระยะเวลาไปถึง 25 ปี เกษตรกรต้องปลูกต้นไม้ใหญ่ให้ได้ 400-1,000 ต้นต่อเฮกตาร์ ในปัจจุบันปลูกได้ 400 ต้นต่อเฮกตาร์ เกษตรกรสามารถปลูกกาแฟและพืชพันธุ์อื่นๆ ให้เจริญเติบโตได้จนถึง 30 เปอร์เซ็นต์ของต้นไม้ใหญ่ เกษตรกรไม่มีสิทธิ์ในการตัดต้นไม้และขายเนื้อไม้ที่ปลูกไว้ โดยที่เกษตรกรไม่ต้องจ่ายค่าธรรมเนียมใดๆ

สำหรับคุณลักษณะที่ใช้ศึกษาความพึงพอใจของเกษตรกรที่มีต่อข้อปฏิบัติป่าชุมชนคือ ระยะเวลาของสัญญา ความหนาแน่นของหมู่ไม้ องค์ประกอบของพืชพันธุ์ สิทธิ์ในการตัดและขาย

เนื้อไม้ที่ปลูกในที่ดินป่าชุมชน ค่าธรรมเนียมสำหรับการอยู่โครงการ ความต้องการเจ้าหน้าที่เพื่อ
อบรมและการทำความเข้าใจเกี่ยวกับโครงการ ความสะดวกในการเข้าถึงระบบวนเกษตร/เมล็ดไม้
และถนนที่ตัดเข้าไปพื้นที่ป่าชุมชน พบว่า คุณลักษณะที่เกษตรกรให้ความสำคัญได้แก่ ระยะเวลา
ของสัญญา ความหนาแน่นของหมู่ไม้ องค์ประกอบของพืชพันธุ์ และความสะดวกในการเข้าถึง
ระบบวนเกษตรหรือบริการ/เมล็ดไม้ แสดงให้เห็นว่าเกษตรกรยินดีที่จะปฏิบัติตามเงื่อนไขของข้อ
ปฏิบัติ HKm ที่เข้มงวดเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ที่ดิน เพื่อให้ได้รับสิทธิในการทำกินและปลูกป่าใน
ระยะยาว และเป็นช่องทางสำหรับรัฐบาลในการกำหนดนโยบายด้านป่าชุมชนเพื่อให้เกิดการจัดการ
ป่าไม้อย่างยั่งยืน

นอกจากนี้ Balana, Yatic and Mäkelä (2011) ได้มีการศึกษาในลักษณะที่คล้ายกันเพื่อให้เกิด
การจัดการทรัพยากรป่าไม้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยศึกษาความพึงพอใจของเกษตรกรที่มีต่อ
คุณลักษณะของสิ่งจูงใจเพื่อให้เกิดการจัดการที่ดิน บริเวณลุ่มน้ำ Kapingaza ประเทศเคนยา เพื่อให้
ลุ่มน้ำมีความอุดมสมบูรณ์มากขึ้น ซึ่งสาเหตุสำคัญของปัญหา คือ การตัดไม้ทำลายป่า การจัดการ
พื้นที่ชายฝั่งของแม่น้ำไม่ดี และวิธีทำการเกษตร สิ่งจูงใจนี้จะทำให้เกษตรกรหันมาทำการเกษตรที่
เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม จากการประชุมกลุ่มย่อยร่วมกับชุมชนที่อยู่ส่วนบนของลุ่มน้ำพบว่า สิ่งที่มี
ผลต่อแรงจูงใจคือ น้ำสำหรับใช้ประโยชน์ การชลประทาน ไฟฟ้า และการส่งเสริมการเกษตร

การศึกษาของ Balana, Yatic and Mäkelä ประกอบด้วยคุณลักษณะขนาดที่ดินที่นำมาเข้า
ร่วมโครงการ ระยะเวลาของสัญญา สิทธิในการเก็บเกี่ยวผลผลิต เช่น หญ้าอาหารสัตว์ การเลี้ยงผึ้ง
เป็นต้น รางวัดหรือสิ่งจูงใจ เช่น ยกเว้นการจดทะเบียนค่าการใช้ น้ำรายปีต่อไร่ของที่ดินที่เข้าร่วม
โครงการ การส่งเสริมการเกษตรฟรี 50 เปอร์เซ็นต์ต่อไร่ของที่ดินที่เข้าร่วมโครงการ ยกเว้นค่า
ไฟฟ้ารายปีต่อไร่ของที่ดินที่เข้าร่วมโครงการ รับเงินสดเป็นรายปี 4,500 เคนยาชิลลิงต่อเอเคอร์ของ
ที่ดินที่เข้าร่วมโครงการ เป็นต้น หน่วยงานท้องถิ่นเป็นผู้ประสานงานระหว่างผู้ผลิต (เกษตรกร)
และผู้ซื้อบริการสิ่งแวดล้อม และคุณลักษณะสุดท้ายคือ ความต้องการเจ้าหน้าที่เพื่ออบรมและการ
ทำความเข้าใจเกี่ยวกับโครงการ พบว่า คุณลักษณะที่เกษตรกรให้ความสำคัญได้แก่ ขนาดที่ดินที่
นำมาเข้าร่วมโครงการ ระยะเวลาของโครงการ และสิทธิในการเก็บเกี่ยวผลผลิต ทั้ง 3 คุณลักษณะ
ดังกล่าวสามารถนำไปสร้างรูปแบบการจัดการที่ดินเพื่อพัฒนาลุ่มน้ำให้ดีขึ้น การศึกษานี้ชี้ให้เห็นถึง
สาเหตุที่สำคัญที่ทำให้บริการของลุ่มน้ำเสื่อมโทรมลงในประเทศกำลังพัฒนาที่ต้องดำเนินการอย่าง
เร่งด่วนเพื่อรักษาพื้นที่ลุ่มน้ำ แรงจูงใจเป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและ
กิจกรรมทางการเกษตร สิ่งสำคัญคือต้องสร้างความเข้าใจกับเกษตรกรให้มากที่สุด

การศึกษาข้างต้นจะเห็นได้ว่า วิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบร่วม เป็นวิธีการหนึ่งที่น่าไปประยุกต์ใช้กับสินค้าและบริการด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมได้ ทำให้ทราบถึงคุณลักษณะที่คร่าวเร็วหรือเกษตรกรให้ความสำคัญ เพื่อเป็นแนวทางที่ผู้กำหนดนโยบายหน่วยงานภาครัฐเช่น กรม กอง ต่างๆ หรือหน่วยงานท้องถิ่นได้นำไปใช้ในการปรับปรุงสินค้าหรือบริการ เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดนโยบาย การลงทุนสาธารณประโยชน์ หรือข้อปฏิบัติต่างๆ

สำหรับการประยุกต์ใช้วิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบร่วมกับงานในสาขาอื่นๆ ที่น่าสนใจ ได้แก่ มุสดี ปัทมิตร (2547) ทำการศึกษาทัศนคติเกี่ยวกับระบบการคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในเขตอำเภอเมืองเชียงใหม่ ใช้วิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบร่วมศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อระบบการสอบคัดเลือก พบว่า คุณลักษณะที่นักเรียนให้น้ำหนักความสำคัญมากที่สุดคือ วิธีการสอบ รองลงมาคือ การใช้ GPA และการใช้ PR ตามลำดับ รูปแบบการสอบคัดเลือกที่มีค่าอรรถประโยชน์สูงสุดหรือที่นักเรียนมีความพึงพอใจสูงสุดคือ ใช้ GPA 5 เปอร์เซนต์ และใช้ PR โดยการสอบเอนทรานซ์

นอกจากนี้มีการใช้วิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบร่วมศึกษาสิทธิประโยชน์ด้านยาที่พึงประสงค์ของระบบสวัสดิการรักษายาบาลข้าราชการ โดยชนเทพ วณิชยากร (2550) ประกอบด้วย 4 คุณลักษณะ พบว่า คุณลักษณะที่มีความสำคัญต่อการตัดสินใจเลือกสิทธิประโยชน์ด้านยาของข้าราชการมากที่สุด คือ การร่วมจ่ายค่ายา ระดับที่เกิดอรรถประโยชน์สูงสุดคือ การไม่มีส่วนร่วมจ่ายค่ายา คุณลักษณะที่มีความสำคัญเป็นอันดับสองคือ ช่องทางการรับยาโดยรับยาที่โรงพยาบาล และคลินิกเอกชนที่ขึ้นทะเบียนไว้กับรัฐ อันดับสามคือ ปริมาณยาที่ได้รับต่อครั้ง โดยมีปริมาณยาที่ได้รับเพียงพอต่อการใช้ 3 เดือน และอันดับสุดท้ายคือ รายการยาที่เบิกจ่ายได้ ทั้งยาในและยานอกบัญชีหลักแห่งชาติ

สำหรับด้านการพัฒนาบรรจุภัณฑ์นั้น รัชฎาพร ใจมั่น (2550) ได้ทำการศึกษาเรื่องการแบ่งกลุ่มผู้บริโภคภาชนะบรรจุอาหารที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วยคุณลักษณะของภาชนะบรรจุ 6 คุณลักษณะ คือ จิตสำนึก วัสดุบรรจุ คุณภาพของภาชนะบรรจุ การออกแบบวัตถุประสงค์ในการซื้อ และการแสดงข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อม พบว่า คุณลักษณะที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคมากที่สุด คือ วัสดุบรรจุ รองลงมาคือ วัตถุประสงค์ในการซื้อ และการออกแบบ ตามลำดับ ในแต่ละระดับของคุณลักษณะภาชนะบรรจุที่ผู้บริโภคต้องการมากที่สุดหรือมีค่าอรรถประโยชน์ที่สุดคือ วัสดุบรรจุทำจากวัสดุรีไซเคิล มีวัตถุประสงค์ในการซื้อสุขภาพ การ

ออกแบบที่เน้นความสะดวกด้านการใช้งาน โดยมีจิตสำนึกที่อยากมีส่วนช่วยสิ่งแวดล้อม คุณภาพของภาชนะบรรจุต้องมีคุณภาพด้านการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ ต้องมีการแสดงข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อมจากที่กล่าวมาเป็นรูปแบบของภาชนะบรรจุที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมที่ผู้บริโภคมีความพึงพอใจมากที่สุด

การศึกษาด้านคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ผลการเกษตร ได้แก่ ธนะพล ไผ่รัตน์ (2552) วิเคราะห์ความต้องการในการบริโภคสินค้าที่มีคุณภาพและความปลอดภัย พบว่า คุณลักษณะของสินค้าที่ผู้บริโภคให้ความสำคัญมากที่สุด คือ รสชาติ รองลงมาคือ ราคา รูปแบบการผลิต ใบรับรองความปลอดภัยในการบริโภค สีเปลือก และรอยขีด/ตำหนิ ตามลำดับ รูปแบบของสินค้าที่ทำให้เกิดอรรถประโยชน์กับผู้บริโภคมากที่สุด คือ มีรสหวาน ราคา 30 บาท/กิโลกรัม รูปแบบการผลิตแบบดั้งเดิม/ปกติ มีใบรับรองความปลอดภัยในการบริโภค เปลือกมีสีแดงอมชมพู มีรอยขีด/ตำหนิได้

การศึกษาในอีกส่วนหนึ่งคือ การพัฒนาสายพันธุ์สัตว์ โดย Tano *et al.* (2003) ศึกษาความพึงพอใจของเกษตรกรที่มีต่อคุณลักษณะของวัว ในแอฟริกาตะวันตก คุณลักษณะของวัวตัวผู้ที่เกษตรกรให้ความสำคัญมากที่สุด คือ ความสามารถในการลากจูง รองลงมาคือ ความต้านทานโรค ความสมบูรณ์ของวัว ความยากง่ายในการจับ การกินอาหาร ขนาด และการเพิ่มน้ำหนักตัวตามลำดับ สำหรับคุณลักษณะของวัวตัวเมียที่เกษตรกรต้องการมากที่สุด คือ ความสามารถในการสืบพันธุ์ รองลงมา คือ ความต้านทานโรค กินอาหาร การเพิ่มน้ำหนักตัว ความยากง่ายในการจับ ปริมาณน้ำนม และขนาด ตามลำดับ เป็นการศึกษาเพื่อปรับปรุงสายพันธุ์วัวพื้นเมืองที่ความต้านทานโรคได้คืออยู่แล้วให้มีผลผลิตมากขึ้น และมีลักษณะตรงตามความต้องการของเกษตรกรผู้เลี้ยงวัว

จากการทบทวนเอกสารงานวิจัยที่ใช้วิธีการวิเคราะห์ห้อยคล้องประกอบรวมสรุปได้ดังตารางที่ 4 ทำให้ทราบว่าวิธีการดังกล่าวสามารถนำมาประยุกต์ใช้กับงานวิจัยได้หลากหลายสาขา เพื่อให้ได้คุณลักษณะของสินค้าหรือบริการด้านต่างๆ ตรงตามความต้องการของผู้บริโภคหรือผู้มีส่วนได้ส่วนเสียจากการจัดการทรัพยากร ตลอดจนมีการพัฒนาสินค้าหรือบริการไปในทิศทางที่ถูกต้อง เกิดประโยชน์สูงสุด อีกทั้งยังเกิดการลงทุนอย่างมีประสิทธิภาพอีกด้วย

ตารางที่ 4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบร่วม

ปี	ชื่อผู้ศึกษา	ชื่อเรื่อง	คุณลักษณะที่ศึกษา
พ.ศ. 2547	สุดดี ปัจทมมิตร	การศึกษาทัศนคติเกี่ยวกับระบบการคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในเขตอำเภอเมืองเชียงใหม่	คุณลักษณะของระบบการคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัย
พ.ศ. 2550	ชนเทพ วณิชยากร	การศึกษาวิธีการศึกษาสิทธิประโยชน์ด้านยาที่พึงประสงค์ของระบบสวัสดิการรักษายาบาลข้าราชการ	คุณลักษณะของยาในระบบสวัสดิการรักษายาบาลข้าราชการ
พ.ศ. 2550	รัชฎาพร ใจมั่น	การแบ่งกลุ่มผู้บริโภคภาชนะบรรจุอาหารที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม	คุณลักษณะของภาชนะบรรจุอาหารที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม
พ.ศ. 2552	ธนะพล ไผทบริตัน	การวิเคราะห์ความต้องการในการบริโภคสินค้าที่มีคุณภาพและความปลอดภัย	คุณลักษณะทางคุณภาพของสินค้า
ค.ศ. 2003	Tano <i>et al.</i>	Using conjoint analysis to estimate farmer's preferences for cattle traits in west africa	คุณลักษณะของวัวเพศผู้และวัวเพศเมียเพื่อทำการปรับปรุงพันธุ์
ค.ศ. 2007	Hurlinmann, A. and J. McKay	Urban australians using recycled water for domestic non-potable use-an evaluation of the attributes price, saltiness, colour and odour using conjoint analysis	คุณลักษณะทางคุณภาพของน้ำที่นำกลับมาใช้ใหม่

ตารางที่ 4 (ต่อ)

ปี	ชื่อผู้ศึกษา	ชื่อเรื่อง	คุณลักษณะที่ศึกษา
ค.ศ. 2009	Arifin, B. <i>et al</i>	A conjoint analysis of farmer preferences for community forestry contracts in the Sumber Jaya Watershed, Indonesia	คุณลักษณะในการจัดการป่าชุมชน
ค.ศ. 2011	Balana, Yatich and Mäkelä	A conjoint analysis of landholder preferences for reward-based land-management contracts in Kapingazi Watershed, Eastern Mount Kenya	คุณลักษณะของสิ่งจูงใจเพื่อให้เกิดการจัดการที่ดิน

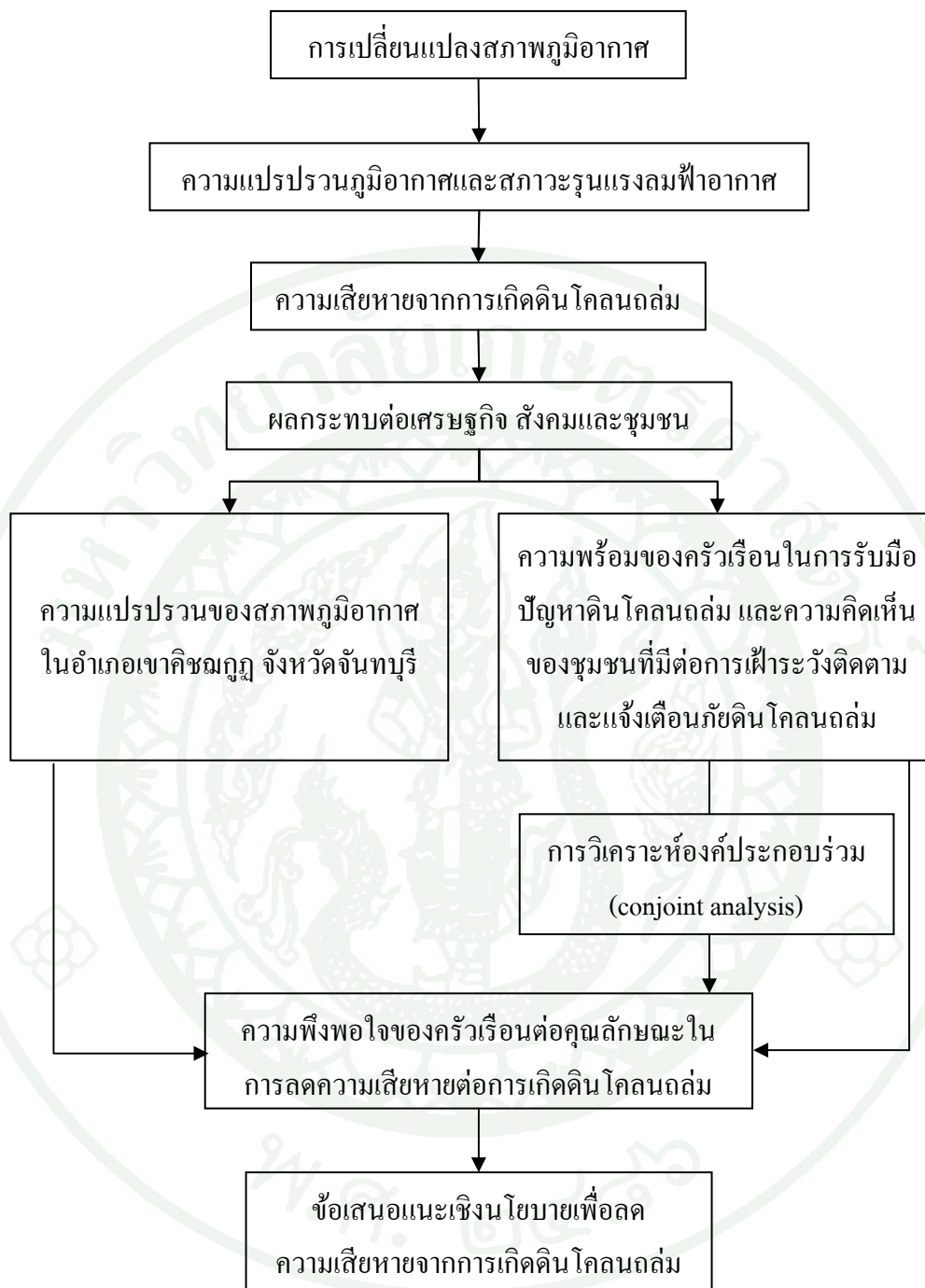
บทที่ 3

วิธีการวิจัย

บทที่ 3 นี้ได้อธิบายถึงกรอบแนวคิด วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้สามารถบรรลุตามวัตถุประสงค์ของการศึกษา

ความพึงพอใจของครัวเรือนต่อคุณลักษณะในการลดความเสียหายจากการเกิดดินโคลนถล่ม ภายใต้ความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศ ในอำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี มีแนวคิดและกระบวนการวิจัยเป็นไปตามกรอบแนวคิดในภาพที่ 3 กล่าวคือ การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศส่งผลให้เกิดความแปรปรวนสภาพภูมิอากาศและสภาวะรุนแรงของลมฟ้าอากาศ เช่น อากาศร้อนหรือหนาวผิดปกติ การเกิดลม พายุ ความผันแปรของปริมาณฝน การตกและการกระจายตัวของฝน ปัจจัยด้านปริมาณฝนเป็นปัจจัยสำคัญปัจจัยหนึ่งที่ทำให้พื้นที่ศึกษามีโอกาสเกิดและได้รับความเสียหายจากดินโคลนถล่มมากขึ้น ส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจ สังคมและชุมชนใน 16 หมู่บ้านซึ่งเป็นพื้นที่เสี่ยงภัยดินโคลนถล่มของอำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี

การศึกษาความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศผ่านตัวแปรปริมาณฝน โดยการนำข้อมูลปริมาณฝนมาวิเคราะห์ทางสถิติหาแนวโน้มความแปรปรวนของปริมาณฝนและจำนวนวันที่ฝนตก เพื่อนำไปเชื่อมโยงกับปรากฏการณ์เอลนีโญ-ลานีญา และการเกิดดินโคลนถล่มในอดีตของพื้นที่ศึกษา พื้นที่ดังกล่าวจึงเป็นกรณีศึกษาที่ดีในการวิเคราะห์ความพร้อมของครัวเรือนในการรับมือปัญหาดินโคลนถล่ม ประมวลความคิดเห็นของชุมชนที่มีต่อการเฝ้าระวังติดตามและแจ้งเตือนภัยดินโคลนถล่ม และความพึงพอใจของครัวเรือนต่อคุณลักษณะในการลดความเสียหายต่อการเกิดดินโคลนถล่มด้วยวิธีการวิเคราะห์ห้อยประกอบร่วมโดยใช้ linear regression model ผลการศึกษาที่ได้ นำมาซึ่งข้อเสนอแนะจากครัวเรือนเพื่อการเฝ้าระวังติดตามและแจ้งเตือนภัยดินโคลนถล่มในการลดความเสียหายจากเหตุการณ์ดังกล่าวต่อไป



ภาพที่ 3 กรอบแนวคิดในการวิจัย

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อศึกษาความพึงพอใจของครัวเรือนต่อคุณลักษณะในการลดความเสียหายจากการเกิดดินโคลนถล่ม ภายใต้ความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศได้แบ่งเป็น 3 ส่วน คือ ข้อมูลปฐมภูมิ ข้อมูลทุติยภูมิ และการสร้างแบบสอบถาม

ข้อมูลปฐมภูมิ

ข้อมูลที่น่ามาใช้ในการศึกษาครั้งนี้ได้มาจากสำรวจภาคสนามภายใต้ชุดแผนงานวิจัยแนวทางการปรับตัวเชิงบูรณาการจากความแปรปรวนสภาพภูมิอากาศต่อศักยภาพการผลิตภาคการเกษตรในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย ซึ่งได้รับทุนสนับสนุนการรวบรวมข้อมูลจากสถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ประชากรเป้าหมายที่ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้คือ ครัวเรือนในอำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี สุ่มตัวแทนจากจำนวนครัวเรือนทั้งหมด 2,388 ครัวเรือนซึ่งเป็นครัวเรือนที่อาศัยอยู่จริงใน 16 หมู่บ้านเสี่ยงภัยดินโคลนถล่ม โดยการใช้แบบสอบถามว่าด้วยเรื่องข้อมูลพื้นฐานของครัวเรือน สภาพทางเศรษฐกิจและสังคม ความพร้อมของครัวเรือนในการรับมือปัญหาดินโคลนถล่ม รวมถึงความคิดเห็นของครัวเรือนที่มีต่อการเฝ้าระวังติดตามและแจ้งเตือนภัยดินโคลนถล่ม

สำหรับขนาดตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา เนื่องจากมีข้อจำกัดด้านเวลาและเงินทุน จึงต้องเลือกขนาดตัวอย่างที่เหมาะสม โดยกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างตาม Krejcie and Morgan (1970) มีรายละเอียดดังนี้

$$n = \frac{\chi^2 Np(1-p)}{e^2(N-1) + \chi^2 p(1-p)} \quad (5)$$

- โดยที่
- n คือ จำนวนครัวเรือนที่ต้องการศึกษา
 - N คือ จำนวนครัวเรือนทั้งหมดใน 16 หมู่บ้านเสี่ยงภัยดินโคลนถล่ม
 - e คือ ความคลาดเคลื่อนของการสุ่มตัวอย่าง กำหนดให้เท่ากับร้อยละ 5 (0.05)
 - χ^2 คือ ค่าไคสแควร์ที่ df เท่ากับ 1 และระดับความเชื่อมั่น 95% ($\chi^2=3.841$)

p คือ สัดส่วนของลักษณะที่สนใจในประชากร กำหนดให้เท่ากับ 0.5

แทนค่าในสูตร

$$n = \frac{3.841^2(2,388)(0.5)(1 - 0.5)}{0.05^2(2,388 - 1) + 3.841^2(0.5)(1 - 0.5)}$$

n = 331 ตัวอย่าง

การศึกษาครั้งนี้เก็บรวบรวมจำนวนตัวอย่างได้จริง 333 ตัวอย่าง และเป็นจำนวนตัวอย่างที่เหมาะสมสำหรับการศึกษาด้วยวิธีการวิเคราะห์ห้อยประกอบรวม เมื่อได้จำนวนตัวอย่างแล้วจึงกำหนดตัวอย่างในแต่ละหมู่บ้านตามสัดส่วนของจำนวนครัวเรือนแสดงดังตารางที่ 5 สำหรับการคัดเลือกตัวอย่างเป็นแบบเจาะจง (purposive sampling) ตามคำแนะนำของผู้นำหมู่บ้าน

ข้อมูลทฤษฎี

1. รวบรวมข้อมูลอุตุนิยมวิทยา เพื่อวิเคราะห์ความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศผ่านตัวแปรปริมาณฝนในอำเภอเขาคิชฌกูฏ ได้แก่ ข้อมูลสถิติปริมาณฝนรายวัน จากกรมอุตุนิยมวิทยา เป็นระยะเวลา 31 ปี ในช่วงปี 2524-2554 (ค.ศ. 1981-2011) ในการศึกษาครั้งนี้ใช้ข้อมูลปริมาณฝนจากสถานีอุตุนิยมวิทยาจันทบุรี สถานีอุตุนิยมวิทยาจันทบุรีกลุ่มงานอากาศเกษตรพลั่ว สถานีวัดน้ำฝนอำเภอท่าใหม่ และสถานีวัดน้ำฝนอำเภอมะขาม มาหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต (arithmetic mean) เพื่อเป็นตัวแทนของปริมาณฝนของอำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี เนื่องจากไม่มีข้อมูลปริมาณฝนของอำเภอเขาคิชฌกูฏในฐานะข้อมูลของกรมอุตุนิยมวิทยา รวมถึงข้อมูลการเกิดปรากฏการณ์เอลนีโญ-ลานีญาของ National Oceanic and Atmospheric Administration [NOAA] (2013)

2. การรวบรวมสถิติและเอกสารที่เกี่ยวข้องจากทั้งทางหน่วยงานภาครัฐและภาคส่วนอื่น เช่น กรมอุตุนิยมวิทยา กรมทรัพยากรธรณี กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย เป็นต้น ในเรื่องของการผันดิน โคลนถล่ม ข้อมูลแผนที่ คุณลักษณะและระดับของคุณลักษณะของวิธีการเฝ้าระวังติดตามและแจ้งเตือนภัยดิน โคลนถล่ม เพื่อนำมาใช้ประกอบการศึกษา

ตารางที่ 5 จำนวนตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา ในอำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี

ที่	ตำบล	หมู่บ้าน	หมู่	จำนวน		ร้อยละ
				ครัวเรือน ¹	ตัวอย่าง	
1	จันทเขลม	คลองใหญ่	1	128	16	4.80
		จันทเขลม	2	197	30	9.01
		คลองซัพ	4	169	24	7.21
		จันทาเป๊ะ	5, 8	202	32	9.61
2	คลองพลู	คลองพลู	5	103	15	4.50
		ทุ่งกบิล	6	84	11	3.30
3	ตะเคียนทอง	ลำพัง	1	154	24	7.21
		ตะเคียนทอง	4, 5	178	25	7.51
		ชำเคราะห์	6	134	26	7.81
		คลองกระสือ	7	179	22	6.61
		คลองไพบูลย์	9	84	11	3.30
4	พลวง	ปากพลวง	2	90	15	4.50
		พลวง	4	217	27	8.11
		กระทิง	5	150	21	6.31
		คลองตะเคียน	6	128	18	5.41
		คลองกระทิง	10	191	16	4.80
รวม	4 ตำบล	16 หมู่บ้าน		2,388	333	100.00

ที่มา: ¹ กรมการพัฒนาชุมชน (2555)

พื้นที่ศึกษา

อำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี มีพื้นที่ประมาณ 830 ตารางกิโลเมตร ตั้งอยู่ทางตอนกลางของจังหวัดจันทบุรี แสดงในภาพที่ 4 มีอาณาเขตติดต่อดังนี้

ทิศเหนือ ติดต่อกับอำเภอสอยดาว

ทิศตะวันออก ติดต่อกับอำเภอโป่งน้ำร้อนและอำเภอมะขาม

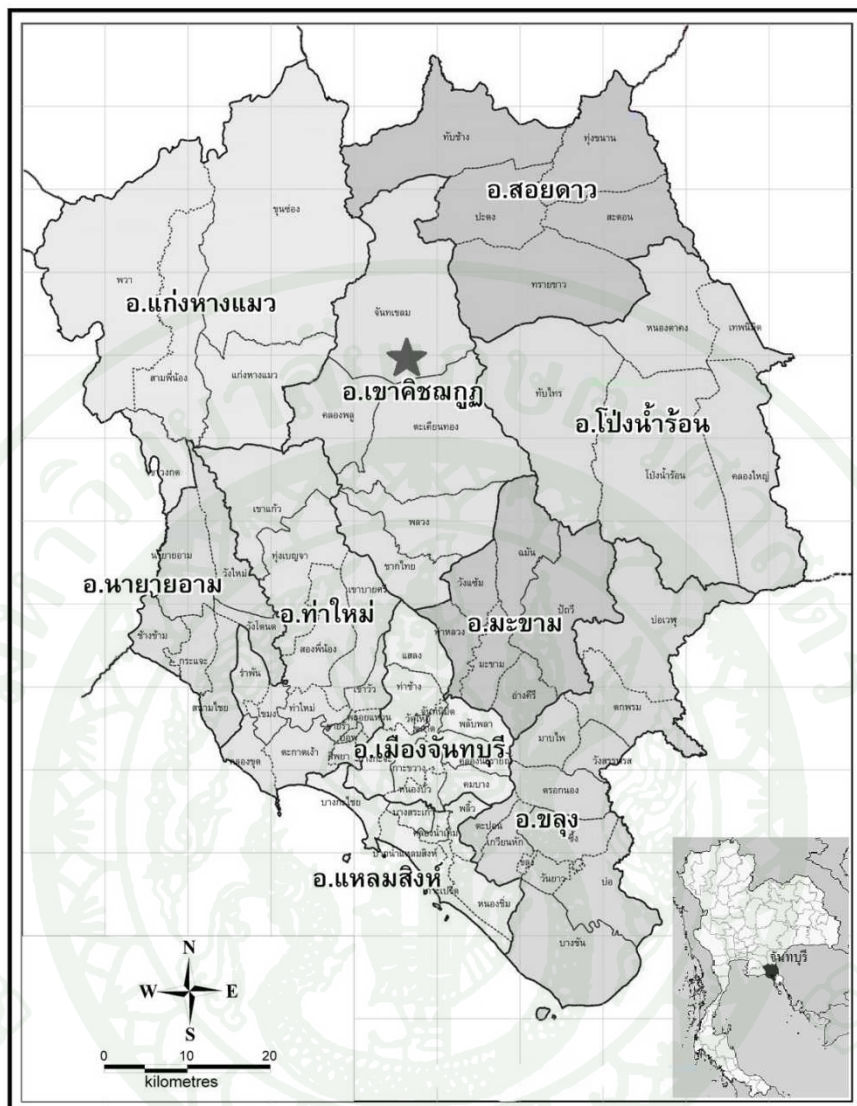
ทิศใต้ ติดต่อกับอำเภอเมืองจันทบุรีและอำเภอท่าใหม่

ทิศตะวันตก ติดต่อกับอำเภอแก่งหางแมว

อำเภอเขาคิชฌกูฏ มีการแบ่งเขตการปกครองออกเป็น 5 ตำบล ได้แก่ ตำบลชากไทย ตำบลพลวง ตำบลตะเคียนทอง ตำบลคลองพลู และตำบลจันทเขลม จากการสำรวจสำมะโนประชากรและเคหะปี 2553 ของจังหวัดจันทบุรี ในอำเภอเขาคิชฌกูฏมีจำนวนครัวเรือนทั้งหมด 8,348 ครัวเรือน

ลักษณะภูมิอากาศของอำเภอเขาคิชฌกูฏอยู่ภายใต้อิทธิพลของลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ และลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ มีฝนตกชุกเนื่องจากการวางตัวของแนวเทือกเขาจันทบุรีและเทือกเขาบรรทัดกั้นทิศทางของลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ที่พัดจากอ่าวไทย สำหรับช่วงกลางเดือนตุลาคมถึงกลางเดือนกุมภาพันธ์อากาศจะหนาวเย็น กลางเดือนพฤษภาคมถึงกลางเดือนตุลาคมจะมีความชื้นในอากาศสูง มีเมฆมากและฝนตกหนัก ปริมาณฝนเฉลี่ยในรอบ 5 ปี (2550-2554) เท่ากับ 3,231 มิลลิเมตร/ปี และมีปริมาณฝนสูงสุดเฉลี่ย 164 มิลลิเมตร/วันในปี 2554 มีวันที่ปริมาณฝนสูงสุดคือ 221 มิลลิเมตร/วัน ช่วงเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนเมษายนเป็นฤดูร้อน มีอุณหภูมิเฉลี่ยทั้งปี 28 องศาเซลเซียส (สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2555)

ลักษณะภูมิประเทศส่วนใหญ่เป็นภูเขาสูงชัน เนื่องจากการดันตัวของเปลือกโลก หินฐานเป็นหินอัคนีที่เย็นตัว หินแกรนิตที่มีไบโอไธต์และฮอร์นเบลนด์ อายุประมาณ 120 ล้านปี แนวสันเขาขวางตัวในแนวตะวันตกเฉียงเหนือ-ตะวันออกเฉียงใต้ ทางด้านตะวันออกมีความลาดชันมากกว่าด้านอื่นๆ เทือกเขาจันทบุรีนี้เป็นแหล่งต้นน้ำลำธารที่สำคัญ ได้แก่ คลองกระทิง คลองตะเคียน คลองทุ่งพล คลองพลวง เป็นต้น ล้วนเป็นต้นกำเนิดของแม่น้ำจันทบุรี



ภาพที่ 4 ขอบเขตของอำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี
ที่มา: สำนักงานจังหวัดจันทบุรี (2556)

ทรัพยากรป่าไม้ในเขตอำเภอเขาคิชฌกูฏค่อนข้างอุดมสมบูรณ์เป็นป่าดิบชื้น พันธุ์ไม้ที่ขึ้น เช่น ยางแดง กระจับปี่ ห้อย บุนนาค ลูกดิ่ง สารภี มะไฟ จิกคง มะขาง เป็นต้น และป่าดิบเขาจะอยู่สูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางมากกว่า 800 เมตร พันธุ์ไม้ที่พบ เช่น มะกอก สารภี ทำมั่ง บุนนาค พลอง รง อบเชย ดีหมี เป็นต้น (กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช, 2555)

การสร้างแบบสอบถาม

แบบสอบถามที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้แบ่งออกเป็น 4 ส่วน คือ ข้อมูลพื้นฐานของครัวเรือน ความพร้อมของครัวเรือนในการรับมือกับปัญหาดินโคลนถล่ม ความพึงพอใจของครัวเรือนต่อคุณลักษณะในการลดความเสียหายจากการเกิดดินโคลนถล่มภายใต้ความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศ ใน 3 ส่วนแรกใช้สอบถามครัวเรือนตัวอย่าง 333 ตัวอย่าง และส่วนสุดท้ายคือ ความคิดเห็นของครัวเรือนที่มีต่อการเฝ้าระวังติดตามและการแจ้งเตือนภัยดินโคลนถล่มใช้สำหรับสอบถามผู้นำหมู่บ้านหรือมิสเตอร์เตือนภัย แสดงรายละเอียดในภาคผนวก ก

การสร้างแบบสอบถามในส่วนของความพึงพอใจของครัวเรือนต่อคุณลักษณะในการลดความเสียหายจากการเกิดดินโคลนถล่มสำหรับการวิเคราะห์ด้วยวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบร่วมประกอบด้วย 2 ขั้นตอน ดังนี้

1. การออกแบบคุณลักษณะและระดับของคุณลักษณะของวิธีการเฝ้าระวังติดตามและแจ้งเตือนภัยดินโคลนถล่มในตารางที่ 6 ได้จากการทบทวนเอกสารแล้วนำไปสังเกตการณ์และประชุมกลุ่มย่อยกับผู้นำในชุมชน ได้แก่ ผู้ใหญ่บ้าน อาสาสมัครเครือข่ายเฝ้าระวังเตือนภัยน้ำป่าไหลหลากและดินโคลนถล่ม สำหรับคุณลักษณะการมีส่วนร่วมจ่ายที่ได้จากการประชุมกลุ่มย่อยทำให้ทราบในเบื้องต้นว่าครัวเรือนไม่ยินดีจ่ายเพื่อลดความเสียหายจากการเกิดน้ำป่าไหลหลากและดินโคลนถล่ม แต่ผู้วิจัยเห็นว่าเป็นคุณลักษณะที่สำคัญและต้องการความคิดเห็นที่มีต่อคุณลักษณะนี้จากครัวเรือนตัวอย่างที่ทำการสำรวจภาคสนาม จึงได้ทบทวนเอกสารของอัครพงศ์ อันทอง และคณะ เพื่อนำค่าการมีส่วนร่วมจ่ายสูงสุดของครัวเรือน 200 บาท/ครัวเรือน/ปี มาใช้ในการศึกษาครั้งนี้

2. การกำหนดชุดคุณลักษณะ เมื่อได้คุณลักษณะและระดับของแต่ละคุณลักษณะด้านวิธีการเฝ้าระวังติดตามและแจ้งเตือนภัยดินโคลนถล่มแล้ว ผู้วิจัยคำนวณชุดคุณลักษณะทั้งหมดที่เป็นไปได้ (full factorial) คือ $2^5 = 32$ ชุดคุณลักษณะ ซึ่งมากเกินไปในการนำไปทำการศึกษาจึงอาศัยเทคนิค orthogonal arrays หรือ fractional factorial design เพื่อลดปริมาณชุดคุณลักษณะให้เหมาะสม แต่ต้องมากกว่าชุดคุณลักษณะขั้นต่ำ จึงคำนวณได้จากสมการของ Hair *et al.* (2006)

$$K = M - N + 1 \quad (6)$$

- โดยที่ K คือ ชุดคุณลักษณะขั้นต่ำ
 M คือ จำนวนระดับของคุณลักษณะทั้งหมดที่ใช้ศึกษา
 N คือ จำนวนคุณลักษณะทั้งหมด

ตารางที่ 6 คุณลักษณะและระดับของแต่ละคุณลักษณะด้านการเฝ้าระวังติดตามและแจ้งเตือนภัยดินโคลนถล่ม

คุณลักษณะ	ระดับของคุณลักษณะ
1. การวัดปริมาณฝน	1) เครื่องวัดปริมาณฝนที่ทำขึ้นเอง 2) สถานีตรวจวัด
2. จุดเฝ้าระวัง	1) ไม่มีจุดเฝ้าระวัง 2) มีจุดเฝ้าระวังพร้อมพนักงาน 1 คน
3. สัญญาณเตือนภัย	1) โซเรนไฟฟ้าที่ใช้แบตเตอรี่ 2) โซเรนมือหมุนพร้อมเสียงตามสาย
4. บุคลากรที่ทำหน้าที่เฝ้าระวัง	1) ผู้นำหมู่บ้านหรือมิสเตอร์เตือนภัย 2) เจ้าหน้าที่ที่ชำนาญ 1 คน
5. การมีส่วนร่วมจ่าย	1) 0 บาท/ครัวเรือน/ปี 2) 200 บาท/ครัวเรือน/ปี

ชุดคุณลักษณะขั้นต่ำที่คำนวณได้คือ $(2 + 2 + 2 + 2 + 2) - 5 + 1 = 6$ ชุดคุณลักษณะ ดังนั้นจำนวนชุดคุณลักษณะที่ใช้ในการศึกษาคั้งนี้จึงกำหนดให้มีทั้งหมด 7 ชุดคุณลักษณะตามตารางที่ 7

การศึกษาความพึงพอใจของครัวเรือนที่มีต่อคุณลักษณะการเฝ้าระวังติดตามและการแจ้งเตือนภัยดินโคลนถล่มในครั้งนี้ ผู้วิจัยนำเสนอข้อมูลชุดคุณลักษณะด้วยวิธีการ full profile approach เป็นการแสดงการ์ดคุณลักษณะพร้อมกันทั้งหมด 7 ใบ ในการจัดประกอบด้วยรูปภาพและข้อความอธิบายจากนั้นให้ผู้บริโภคนแสดงความพึงพอใจต่อชุดคุณลักษณะ โดยการเรียงลำดับความสำคัญ (ranking) การ์ดที่มีความพึงพอใจมากที่สุดให้เป็นการ์ดลำดับที่ 1 และการ์ดที่มีความพึงพอใจน้อยที่สุดให้เป็นอันดับที่ 7

ตารางที่ 7 ชุดคุณลักษณะด้านการเฝ้าระวังติดตามและแจ้งเตือนภัยดินโคลนถล่มที่ใช้ในการศึกษา

ชุดคุณลักษณะ	การวัดปริมาณฝน	จุดเฝ้าระวัง	สัญญาณเตือนภัย	บุคลากรที่ทำหน้าที่เฝ้าระวัง	การมีส่วนร่วมจ่ายบาท/ครัวเรือน/ปี
1	สถานีตรวจวัด	ไม่มีจุดเฝ้าระวัง	ไซเรนมือหมุนพร้อมเสียงตามสาย	ผู้นำหมู่บ้าน หรือมิสเตอร์เตือนภัย	200
2	เครื่องวัดปริมาณฝนที่ทำขึ้นเอง	มีจุดเฝ้าระวังพร้อมพนักงาน 1 คน	ไซเรนมือหมุนพร้อมเสียงตามสาย	ผู้นำหมู่บ้าน หรือมิสเตอร์เตือนภัย	0
3	เครื่องวัดปริมาณฝนที่ทำขึ้นเอง	มีจุดเฝ้าระวังพร้อมพนักงาน 1 คน	ไซเรนไฟฟ้าที่ใช้แบตเตอรี่	ผู้นำหมู่บ้าน หรือมิสเตอร์เตือนภัย	200
4	เครื่องวัดปริมาณฝนที่ทำขึ้นเอง	ไม่มีจุดเฝ้าระวัง	ไซเรนไฟฟ้าที่ใช้แบตเตอรี่	ผู้นำหมู่บ้าน หรือมิสเตอร์เตือนภัย	0
5	เครื่องวัดปริมาณฝนที่ทำขึ้นเอง	มีจุดเฝ้าระวังพร้อมพนักงาน 1 คน	ไซเรนมือหมุนพร้อมเสียงตามสาย	เจ้าหน้าที่ที่ชำนาญ 1 คน	200
6	สถานีตรวจวัด	ไม่มีจุดเฝ้าระวัง	ไซเรนไฟฟ้าที่ใช้แบตเตอรี่	ผู้นำหมู่บ้าน หรือมิสเตอร์เตือนภัย	0
7	เครื่องวัดปริมาณฝนที่ทำขึ้นเอง	ไม่มีจุดเฝ้าระวัง	ไซเรนมือหมุนพร้อมเสียงตามสาย	ผู้นำหมู่บ้าน หรือมิสเตอร์เตือนภัย	0

วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

วัตถุประสงค์ข้อที่ 1 วิเคราะห์ความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศในอำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี ผ่านตัวแปรปริมาณฝนที่เปลี่ยนแปลงไปจากค่าปกติ โดยใช้ค่าปกติที่เป็นมาตรฐานสากลตาม National Climatic Data Center (2011) คือ ค่าปกติ (standard normal) ซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยข้อมูลในช่วงเวลา 30 ปี ระหว่างปี 2524-2553 (ค.ศ. 1981-2010) ดังนี้

1. วิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณฝนรวมรายเดือน

1.1 นำข้อมูลปริมาณฝนรวมรายเดือน ของเดือนมกราคมของทุกปี ในช่วงปี 2524-2553 (คาบ 30 ปี) มาคำนวณค่าเฉลี่ยเลขคณิตเพื่อหาค่าปกติ ประจำเดือนมกราคม และทำวิธีเดียวกันกับข้อมูลของเดือนกุมภาพันธ์จนถึงเดือนธันวาคม

1.2 นำข้อมูลปริมาณฝนรวมรายเดือนของทุกปี ตั้งแต่ปี 2524-2554 มาหาความแปรปรวนของปริมาณฝนตามสมการที่ดัดแปลงจากจิราภรณ์ จุฑาภรณ์, พิศ คงปรีรักษ์ และ ชุตติมา คตตุก (2545) ดังนี้

$$\text{ปริมาณฝน (ร้อยละ)} = \frac{\text{ปริมาณฝนในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง}}{\text{ค่าปกติ}} \times 100 \quad (7)$$

1.3 นำค่าร้อยละที่ได้มาแสดงให้เห็นความแปรปรวนของข้อมูลด้วยแนวโน้มเชิงเส้นในรูปแบบแผนภูมิอนุกรมเวลา แล้วจึงเชื่อมโยงกับข้อมูลการเกิดปรากฏการณ์เอลนีโญ-ลานีญา ดังตารางผนวกที่ 1 และเหตุการณ์ดินโคลนถล่มในอดีตของอำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี

2. การวิเคราะห์ความแปรปรวนของจำนวนวันที่ฝนตก

2.1 นำข้อมูลจำนวนวันฝนตกรายเดือน ของเดือนมกราคมของทุกปีในช่วงปี 2524-2553 (คาบ 30 ปี) มาคำนวณค่าเฉลี่ยเลขคณิตเพื่อหาค่าปกติ ประจำเดือนมกราคม และทำวิธีเดียวกันกับข้อมูลของเดือนกุมภาพันธ์จนถึงเดือนธันวาคม

2.2 นำข้อมูลจำนวนวันฝนตกรวมรายเดือนของทุกปี ตั้งแต่ปี 2524-2554 มาคำนวณหาความแปรปรวนของจำนวนวันฝนตกจากค่าผิดปกติ (anomaly) มีสูตรการคำนวณ ดังนี้

$$\text{anomaly} = \frac{\bar{x} - \bar{X}}{\text{SD}} \quad (8)$$

โดยที่ \bar{x} คือ ค่าเฉลี่ยของข้อมูลในช่วงเวลาหนึ่ง

\bar{X} คือ ค่าปกติ (ค่าเฉลี่ย 30 ปี ตั้งแต่ปี 2524-2553)

SD คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูล

2.3 นำค่าผิดปกติที่ได้มาแสดงให้เห็นความแปรปรวนของข้อมูลด้วยแนวโน้มเชิงเส้น ในรูปแบบแผนภูมิอนุกรมเวลา แล้วจึงเชื่อมโยงกับปรากฏการณ์เอลนีโญ-ลานีญาและเหตุการณ์ดินโคลนถล่มในอดีตของอำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี

วัตถุประสงค์ข้อที่ 2 วิเคราะห์ความพร้อมของครัวเรือนในการรับมือปัญหาดินโคลนถล่มและประมวลความคิดเห็นของชุมชนที่มีต่อการเฝ้าระวังติดตามและแจ้งเตือนภัยดินโคลนถล่ม โดยการวิเคราะห์เชิงพรรณนา (descriptive analysis) ได้แก่ ค่าความถี่ และร้อยละ เพื่ออธิบายสภาพความเป็นอยู่ของครัวเรือน การรับมือปัญหาดินโคลนถล่มตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน ความคิดเห็นของชุมชนที่มีต่อการเฝ้าระวังติดตามและแจ้งเตือนภัยดินโคลนถล่มของหน่วยงานภาครัฐ เช่น กรมทรัพยากรธรณี กรมทรัพยากรน้ำ กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย เป็นต้น

วัตถุประสงค์ข้อที่ 3 การวิเคราะห์ความพึงพอใจของครัวเรือนต่อคุณลักษณะในการลดความเสียหายจากการเกิดดินโคลนถล่ม ภายใต้ความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศ ด้วยวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบร่วม โดยใช้ linear regression model สำหรับแบบจำลองที่ใช้ในการวิเคราะห์ความพึงพอใจสามารถเขียนเป็นฟังก์ชันอรรถประโยชน์ได้ตามสมการที่ 9 ประกอบด้วยตัวแปรอิสระเกี่ยวกับวิธีการเฝ้าระวังติดตามและการแจ้งเตือนภัยดินโคลนถล่มได้ดังนี้

$$U(X) = \alpha_0 + \sum_{i=1}^I \sum_{k=1}^K \beta_{ik} X_{ik} + e_i \quad (9)$$

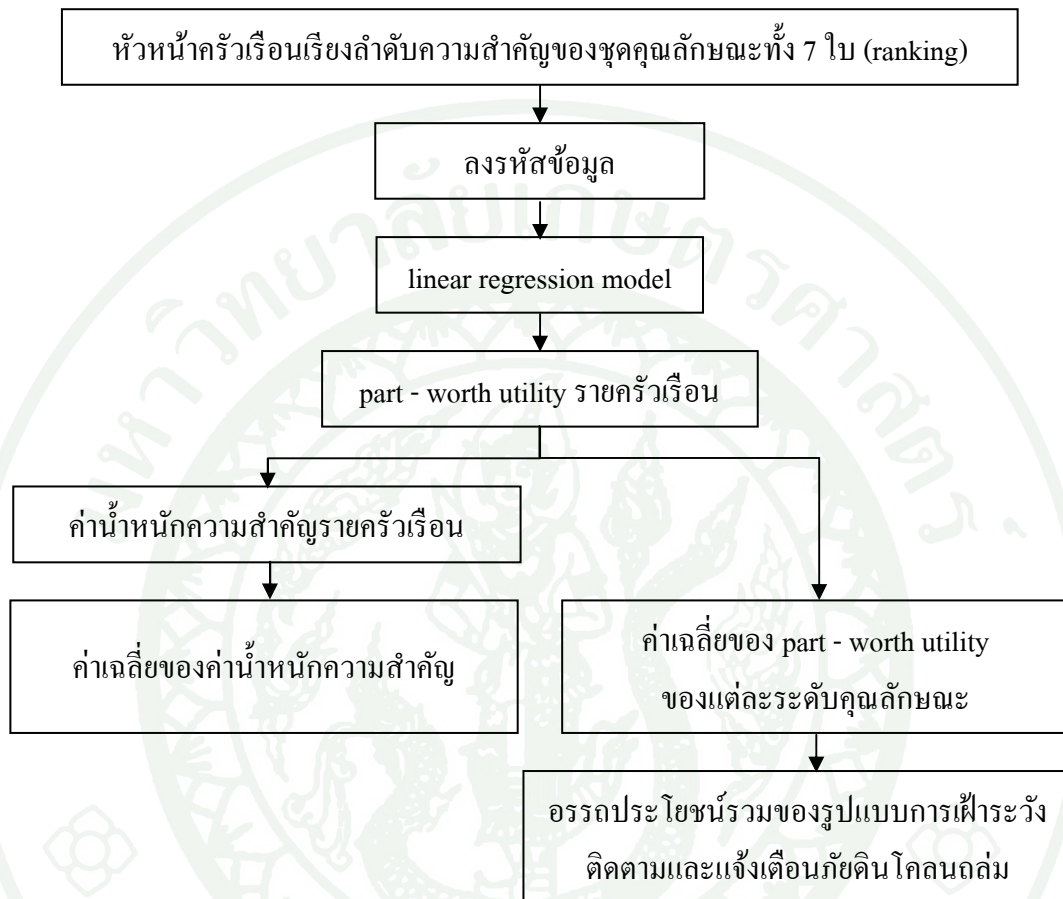
โดยที่	$U(X)$	คือ	อรรถประโยชน์รวม
	α_0	คือ	ค่าคงที่
	i	คือ	คุณลักษณะ
	k	คือ	ระดับคุณลักษณะ
	β_{ik}	คือ	สัมประสิทธิ์ของคุณลักษณะที่ i ณ ระดับคุณลักษณะที่ k
	X_{ik}	คือ	ตัวแปรหุ่นของคุณลักษณะที่ i ณ ระดับคุณลักษณะที่ k
	e_i	คือ	ค่าความคาดเคลื่อน

สำหรับตัวแปรหุ่นของคุณลักษณะต่างๆ ของวิธีการเฝ้าระวังติดตามและการแจ้งเตือนภัย ดินโคลนถล่มมีรายละเอียดดังนี้

X_{11}	คือ	เครื่องวัดปริมาณฝนที่ทำขึ้นเอง กำหนดให้เท่ากับ -1
X_{12}	คือ	สถานีตรวจวัด กำหนดให้เท่ากับ 1
X_{21}	คือ	ไม่มีจุดเฝ้าระวัง กำหนดให้เท่ากับ -1
X_{22}	คือ	มีจุดเฝ้าระวังพร้อมพนักงาน 1 คน กำหนดให้เท่ากับ 1
X_{31}	คือ	ไซเรนที่ใช้แบตเตอรี่ กำหนดให้เท่ากับ -1
X_{32}	คือ	เสียงตามสายพร้อมใช้ไซเรนมือหมุน 1 กำหนดให้เท่ากับ 1
X_{41}	คือ	ผู้นำหมู่บ้านหรือมิสเตอร์เตือนภัย กำหนดให้เท่ากับ -1
X_{42}	คือ	เจ้าหน้าที่ที่ชำนาญ 1 คน กำหนดให้เท่ากับ 1
X_{51}	คือ	การมีส่วนร่วมจ่าย 0 บาท/ครัวเรือน/ปี กำหนดให้เท่ากับ -1
X_{52}	คือ	การมีส่วนร่วมจ่าย 200 บาท/ครัวเรือน/ปี กำหนดให้เท่ากับ 1

จากสมการดังกล่าวนำมาวิเคราะห์ความพึงพอใจรวม โดยที่อรรถประโยชน์ของแต่ละบุคคลขึ้นกับตัวแปรอิสระ ซึ่งการเปลี่ยนแปลงของคุณลักษณะในแต่ละระดับจะมีอิทธิพลต่อค่าอรรถประโยชน์ที่แตกต่างกัน โดยกำหนดให้คุณลักษณะประเภทของเครื่องวัดปริมาณฝน จุดเฝ้าระวัง สัญญาณเตือนภัย บุคลากรที่ทำหน้าที่เฝ้าระวัง มีความสัมพันธ์กับความพึงพอใจของครัวเรือนแบบไม่ต่อเนื่อง (discrete) เนื่องจากคุณลักษณะดังกล่าวไม่สามารถสรุปได้ว่ามีความสัมพันธ์อย่างไรกับความพึงพอใจของครัวเรือน ส่วนคุณลักษณะด้านการมีส่วนร่วมจ่ายกำหนดให้มีความสัมพันธ์กับความพึงพอใจของครัวเรือนแบบเส้นตรงในทิศทางตรงกันข้าม (linear less)

สำหรับขั้นตอนการได้มาซึ่งสัมประสิทธิ์ของคุณลักษณะหรือค่า part - worth utility ค่าน้ำหนักความสำคัญ และค่าอรรถประโยชน์รวม แสดงไว้ในภาพที่ 5 มีดังนี้



ภาพที่ 5 ขั้นตอนการหา part - worth utility ค่าน้ำหนักความสำคัญ และค่าอรรถประโยชน์รวม

1. หลังจากที่หัวหน้าครัวเรือนได้เรียงลำดับความพึงพอใจที่มีต่อรูปแบบการเฝ้าระวัง ติดตามและแจ้งเตือนภัยดินโคลนถล่มทั้ง 7 ใบแล้ว จากนั้นจึงนำมาลงรหัสข้อมูลเพื่อเตรียมวิเคราะห์หา part - worth utility แสดงดังตารางที่ 8

2. วิเคราะห์หาค่า part - worth utility ด้วย linear regression model โดยให้ตัวแปรตามคือ rank และตัวแปรอิสระ คือ d1 d2 d3 d4 และ d5

3. ผลการประมาณค่า part - worth utility ที่ได้แสดงในตารางที่ 9 โดยที่ d1 เป็น part - worth ของเครื่องวัดปริมาณฝนที่ทำขึ้นเอง d2 เป็น part - worth ของการไม่มีจุดเฝ้าระวัง d3 เป็น

part - worth ของไซเรนที่ใช้แบตเตอรี่ d4 เป็น part - worth ของผู้นำหมู่บ้านหรือมิสเตอร์เตือนภัย และ d5 เป็น part - worth ของการมีส่วนร่วมจ่าย 0 บาท/ครัวเรือน/ปี

4. หากค่า part - worth utility ของระดับคุณลักษณะที่เหลือ เมื่อนำค่า part - worth utility ต่างๆ ของคุณลักษณะมารวมกันแล้วจะมีค่าเท่ากับ 0 เช่น part - worth ของเครื่องวัดปริมาณฝนที่ทำขึ้นเองมีค่าเท่ากับ 1.63 จะได้ค่า part - worth ของสถานีตรวจวัดเท่ากับ -1.63 ดังนั้นจากสัมประสิทธิ์ที่ประมาณค่าได้จาก linear regression model สามารถคำนวณเป็นค่า part - worth utility ของระดับคุณลักษณะต่างๆ ได้ดังตารางที่ 10

5. สำหรับค่าน้ำหนักความสำคัญ (relative importance) ที่แต่ละครัวเรือนมีให้ต่อคุณลักษณะต่างๆ แสดงในตารางที่ 10 สามารถคำนวณได้จากสมการของ Wittink, Krishamurthi and Reibstein (1990) ดังนี้

$$RI = \frac{MAXU_i - MINU_i}{\sum_{i=1}^n (MAXU_i - MINU_i)} \times 100 \quad (10)$$

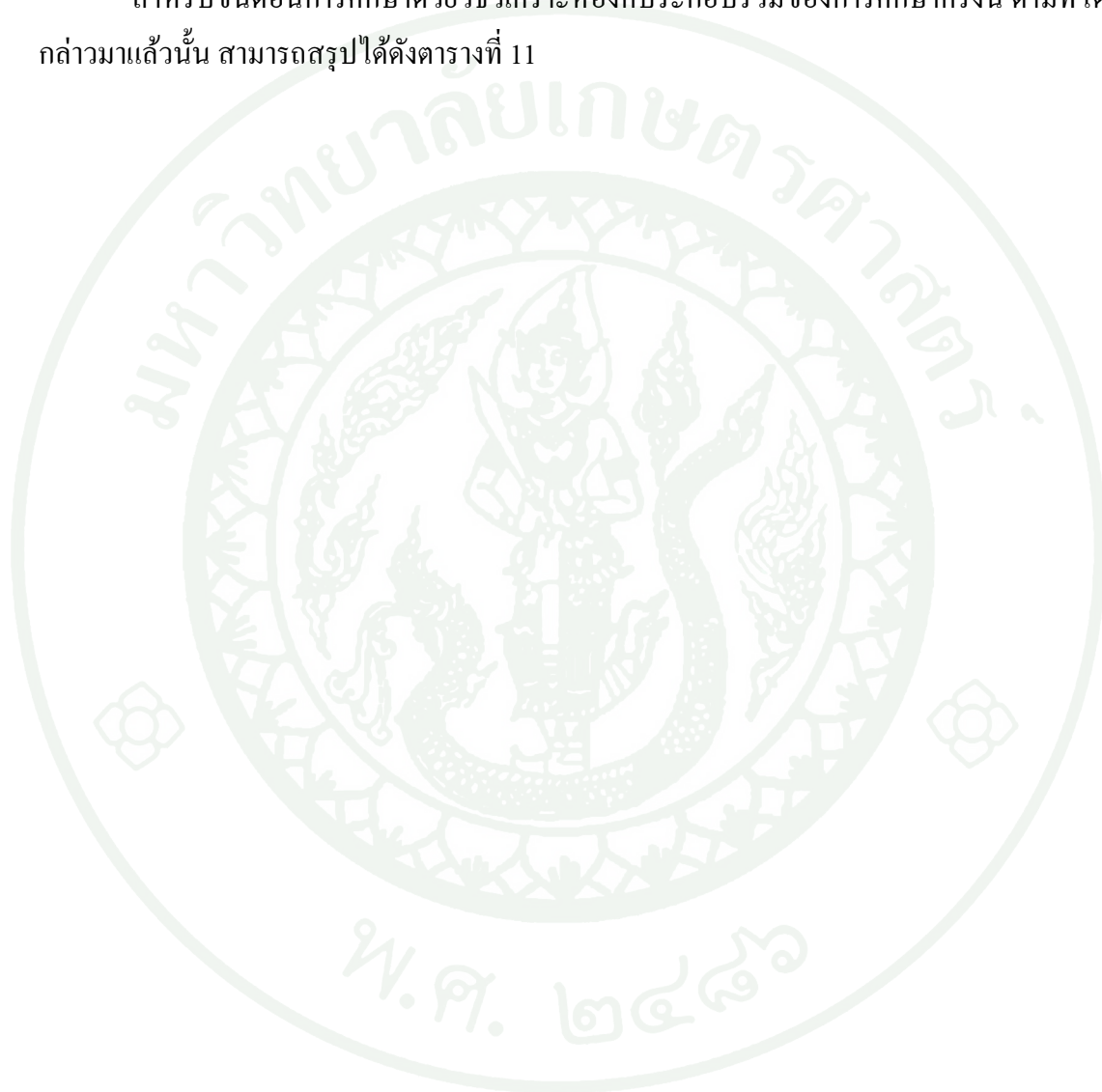
โดยที่ RI คือ ค่าน้ำหนักความสำคัญของแต่ละคุณลักษณะ
 $MAX U_i$ คือ ค่า part - worth utility สูงสุดของระดับคุณลักษณะ
 ในคุณลักษณะที่ i
 $MIN U_i$ คือ ค่า part - worth utility ต่ำสุดของระดับคุณลักษณะ
 ในคุณลักษณะที่ i
 i คือ คุณลักษณะ

6. วิเคราะห์ตามขั้นตอนที่ 1-5 จนครบทั้ง 333 ครัวเรือน แล้วจึงนำมาหาค่าเฉลี่ยของ part - worth utility ของระดับคุณลักษณะทั้งหมด และค่าเฉลี่ยของค่าน้ำหนักความสำคัญ

7. การหาค่าอรรถประโยชน์รวมของรูปแบบการเฝ้าระวังติดตามและแจ้งเตือนภัยดินโคลนถล่มคำนวณได้จากการนำค่าเฉลี่ยของ part - worth utility ของระดับคุณลักษณะทั้งหมดจากข้อ 6 มารวมกัน เช่น ชุดคุณลักษณะที่ 1 ประกอบด้วย สถานีตรวจวัด ไม่มีจุดเฝ้าระวัง ไซเรนมือหมุนพร้อมเสียงตามสาย ผู้นำหมู่บ้านหรือมิสเตอร์เตือนภัย การมีส่วนร่วมจ่าย 200 บาท/ครัวเรือน/

ปี มีค่าเฉลี่ยของ part - worth utility คือ -0.35, 0.19, -1.47, -0.64 และ 0.29 หน่วย ตามลำดับ มีค่าคงที่เท่ากับ 3.81 ดังนั้นค่าอรรถประโยชน์รวม คือ $(-0.35) + (0.19) + (-1.47) + (-0.64) + (0.29) + 3.81 = 1.83$ หน่วย จำนวนเช่นเดียวกันจบครบทั้ง 7 ชุดคุณลักษณะ

สำหรับขั้นตอนการศึกษาด้วยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบร่วมของการศึกษาครั้งนี้ ตามที่ได้กล่าวมาแล้วนั้น สามารถสรุปได้ดังตารางที่ 11



ตารางที่ 8 ตัวอย่างการลงรหัสข้อมูล

ครัวเรือนที่	ชุด คุณลักษณะ	การวัดปริมาณฝน	จุดเฝ้าระวัง	สัญญาณเตือนภัย	บุคลากรที่ ทำหน้าที่เฝ้าระวัง	การมีส่วนร่วมจ่าย บาท/ครัวเรือน/ปี	d1	d2	d3	d4	d5	rank
1	1	สถานีตรวจวัด	ไม่มีจุดเฝ้าระวัง	ไซเรนมือหมุน พร้อมเสียงตามสาย	ผู้นำหมู่บ้านหรือ มิสเตอร์เตือนภัย	200	1	-1	1	-1	1	6
	2	เครื่องวัดปริมาณ ฝนที่ทำขึ้นเอง	มีจุดเฝ้าระวังพร้อม พนักงาน 1 คน	ไซเรนมือหมุน พร้อมเสียงตามสาย	ผู้นำหมู่บ้านหรือ มิสเตอร์เตือนภัย	0	-1	1	1	-1	-1	4
	3	เครื่องวัดปริมาณ ฝนที่ทำขึ้นเอง	มีจุดเฝ้าระวังพร้อม พนักงาน 1 คน	ไซเรนไฟฟ้าที่ใช้ แบตเตอรี่	ผู้นำหมู่บ้านหรือ มิสเตอร์เตือนภัย	200	-1	1	-1	-1	1	2
	4	เครื่องวัดปริมาณ ฝนที่ทำขึ้นเอง	ไม่มีจุดเฝ้าระวัง	ไซเรนไฟฟ้าที่ใช้ แบตเตอรี่	ผู้นำหมู่บ้านหรือ มิสเตอร์เตือนภัย	0	-1	-1	-1	-1	-1	5
	5	เครื่องวัดปริมาณ ฝนที่ทำขึ้นเอง	มีจุดเฝ้าระวังพร้อม พนักงาน 1 คน	ไซเรนมือหมุน พร้อมเสียงตามสาย	เจ้าหน้าที่ชำนาญ 1 คน	200	-1	1	1	1	1	1
	6	สถานีตรวจวัด	ไม่มีจุดเฝ้าระวัง	ไซเรนไฟฟ้าที่ใช้ แบตเตอรี่	ผู้นำหมู่บ้านหรือ มิสเตอร์เตือนภัย	0	1	-1	-1	-1	-1	7
	7	เครื่องวัดปริมาณ ฝนที่ทำขึ้นเอง	ไม่มีจุดเฝ้าระวัง	ไซเรนมือหมุน พร้อมเสียงตามสาย	ผู้นำหมู่บ้านหรือ มิสเตอร์เตือนภัย	0	-1	-1	1	-1	-1	3

หมายเหตุ: กรณีสมมติของการตอบแบบสอบถามและการลงรหัสข้อมูลสำหรับหัวหน้าครัวเรือนตัวอย่าง 1 ราย

ตารางที่ 9 ตัวอย่างผลการประมาณค่า part-worth utility จากการวิเคราะห์ด้วย linear regression model

	coefficients	std. error
Constant	4.21	0.999
D1	1.63	0.807
D2	-0.13	0.807
D3	-0.17	0.589
D4	-0.54	0.999
D5	-0.75	0.722

ตารางที่ 10 ตัวอย่างค่า part-worth utility ของแต่ละระดับคุณลักษณะ และค่าน้ำหนักความสำคัญ

ระดับคุณลักษณะ	part - worth	range of part - worth	ค่าน้ำหนักความสำคัญ
เครื่องวัดปริมาณฝนที่ทำขึ้นเอง	1.63	3.25	50.65
สถานีตรวจวัด	-1.63		
ไม่มีจุดฝ้าระวัง	-0.13	0.25	3.90
มีจุดฝ้าระวังพร้อมพนักงาน 1 คน	0.13		
ไซเรนไฟฟ้าที่ใช้แบตเตอรี่	-0.17	0.33	5.19
ไซเรนมือหมุนพร้อมเสียงตามสาย	0.17		
ผู้นำหมู่บ้านหรือมิสเตอร์เตือนภัย	-0.54	1.08	16.88
เจ้าหน้าที่ที่ชำนาญ 1 คน	0.54		
0 บาท/ครัวเรือน/ปี	-0.75	1.50	23.38
200 บาท/ครัวเรือน/ปี	0.75		
รวม		6.42	100.00

ตารางที่ 11 ขั้นตอนการศึกษาด้วยวิธีวิเคราะห์หองค้ประกอบรวม

ขั้นตอน	วิธีการ
1. ออกแบบคุณลักษณะและระดับคุณลักษณะ	การทบทวนเอกสารและประชุมกลุ่มย่อย
2. กำหนดชุดคุณลักษณะ	fractional factorial design
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล	full profile approach มีรูปภาพและข้อความอธิบาย
4. การวัดความพึงพอใจ	การให้เรียงลำดับความสำคัญ (ranking)
5. แบบจำลองความพึงพอใจ	discrete, linear less
6. การลงทะเบียนข้อมูล	ระดับคุณลักษณะที่ต่ำกว่าให้เท่ากับ -1 ระดับคุณลักษณะที่สูงกว่าให้เท่ากับ 1
7. การประมาณค่า part – worth utility	linear regression model
8. การหาค่าน้ำหนักความสำคัญ	$RI = \frac{MAXU_i - MINU_i}{\sum_{i=1}^n (MAXU_i - MINU_i)} \times 1000$
9. การหาค่าอรรถประโยชน์รวม	ผลรวมของค่าเฉลี่ย part - worth utility ในชุดคุณลักษณะ

บทที่ 4

ความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศ ในอำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี

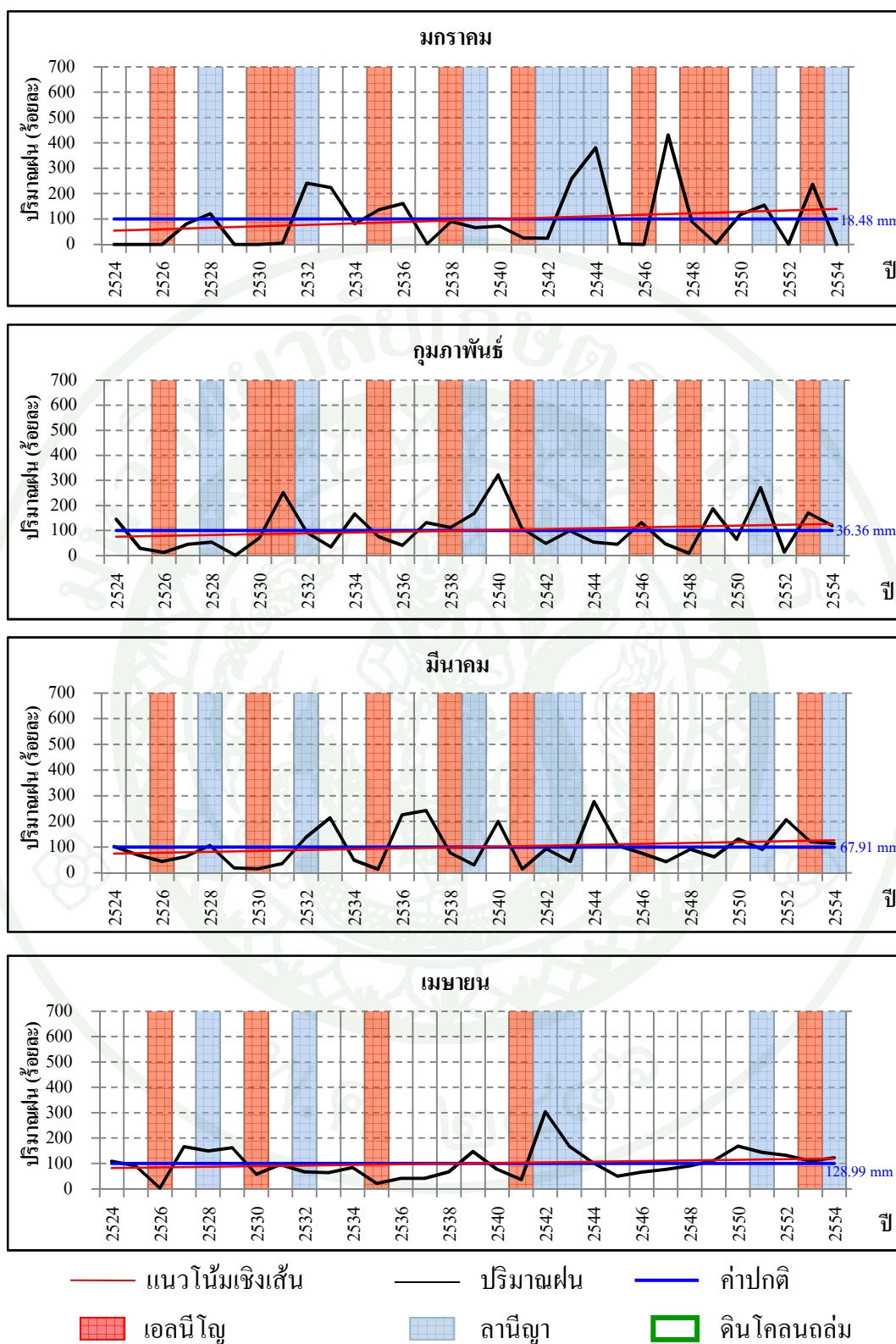
การวิเคราะห์ความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศหรือความแปรปรวนของปริมาณฝนในอำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี ใช้ข้อมูลปริมาณฝนจากสถานีอุตุนิยมวิทยาจันทบุรี สถานีอุตุนิยมวิทยาจันทบุรีกลุ่มงานอากาศเกษตรพลี๊ว สถานีวัดน้ำฝนอำเภอท่าใหม่ และสถานีวัดน้ำฝนอำเภอมะขาม มาหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต (arithmetic mean) เพื่อเป็นตัวแทนของปริมาณฝนของอำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี แบ่งการวิเคราะห์เป็น ความแปรปรวนของปริมาณฝนรวมเฉลี่ย และจำนวนวันฝนตก แบบรายเดือน รายละเอียดแสดงในตารางผนวกที่ 2 และ 3 ได้ผลการศึกษาดังนี้

ความแปรปรวนของปริมาณฝนรวมรายเดือน

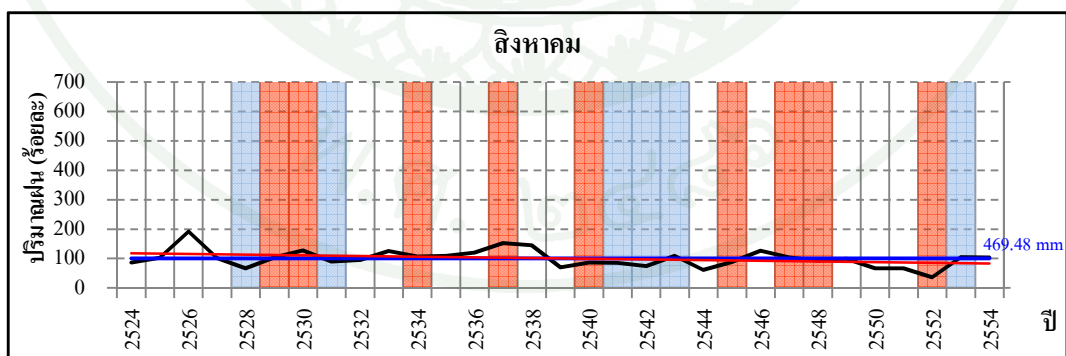
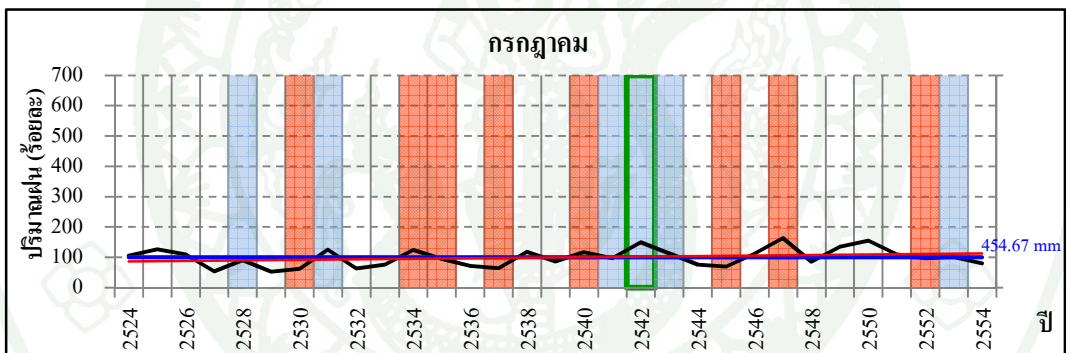
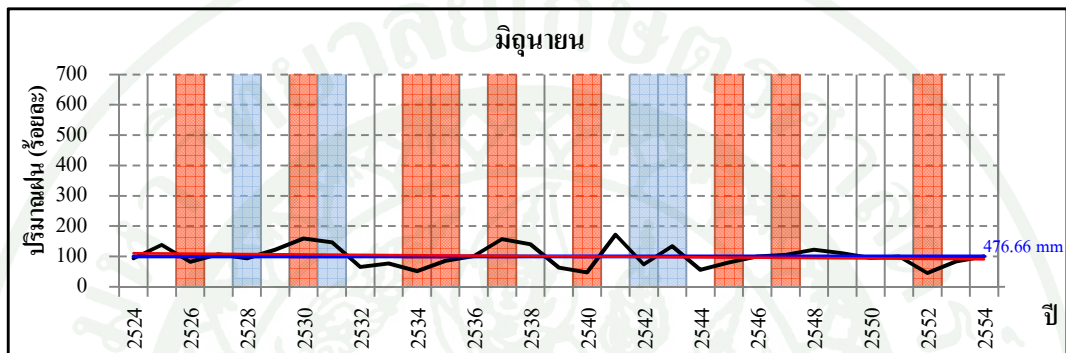
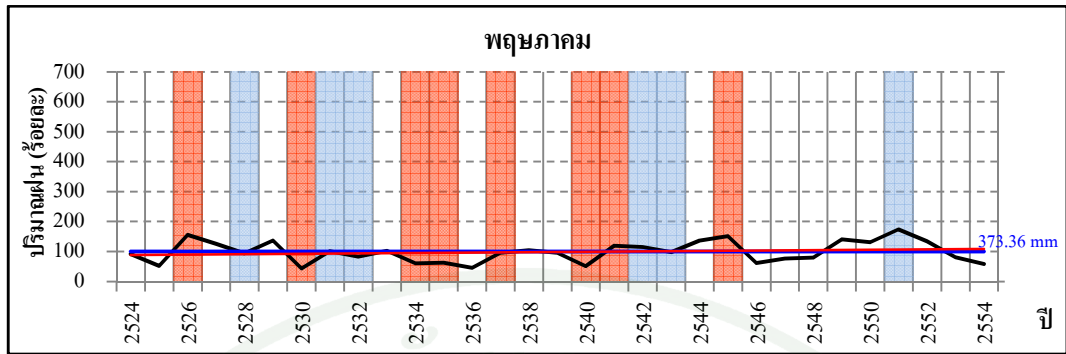
ข้อมูลปริมาณฝนรวมรายเดือนของแต่ละปี (ปี 2524-2554) นำมาหาร้อยละของสัดส่วนปริมาณฝนของแต่ละเดือนเปรียบเทียบกับค่าปกติในรอบ 30 ปี (ปี 2524-2553) ประกอบกับปีที่เกิดปรากฏการณ์เอลนีโญ-ลานีญา และดิน โคลนถล่ม พบว่า ปริมาณฝนรวมเฉลี่ยรายเดือนในอำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี มีความแปรปรวนแตกต่างกันในแต่ละเดือนแสดงในภาพที่ 6

มกราคม เป็นเดือนที่ปริมาณฝนมีความแตกต่างกันในแต่ละช่วงเวลาโดยปีที่มีค่าแตกต่างจากค่าปกติมากที่สุดคือ ปี 2547 ปริมาณฝนร้อยละ 430.91 เมื่อเทียบกับค่าปกติหรือ 79.65 มิลลิเมตร/เดือน ในเดือนมกราคมที่มีค่าปกติ เท่ากับ 18.48 มิลลิเมตร/เดือน สำหรับปีที่ได้รับอิทธิพลจากเอลนีโญ ปริมาณฝนส่วนใหญ่ต่ำกว่าค่าปกติ ส่วนปีที่มีอิทธิพลของลานีญาพบว่า ปริมาณฝนส่วนใหญ่สูงกว่าค่าปกติ เมื่อพิจารณาแนวโน้มเชิงเส้น พบว่าปริมาณฝนเดือนมกราคมมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นกว่าค่าปกติ

กุมภาพันธ์ มีปริมาณฝนที่ค่าปกติเท่ากับ 36.36 มิลลิเมตร/เดือน ปีที่มีปริมาณฝนแตกต่างจากค่าปกติมากที่สุดคือ ปี 2540 ปริมาณฝนร้อยละ 322.31 เมื่อเทียบกับค่าปกติหรือเท่ากับ 117.20 มิลลิเมตร/เดือน และมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นกว่าค่าปกติ

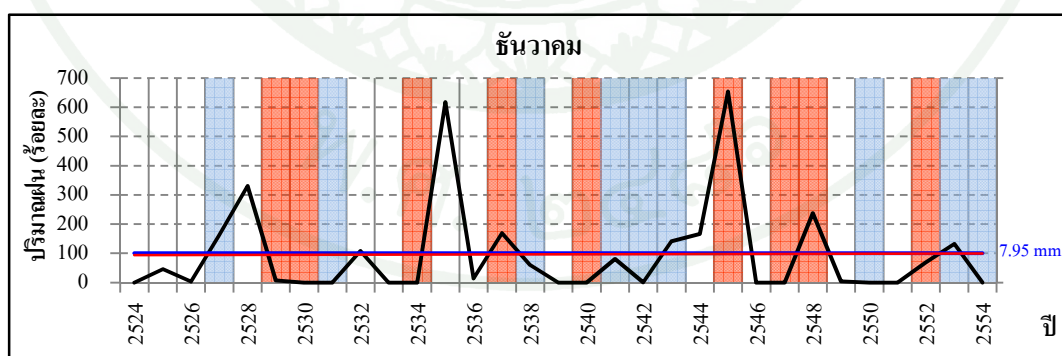
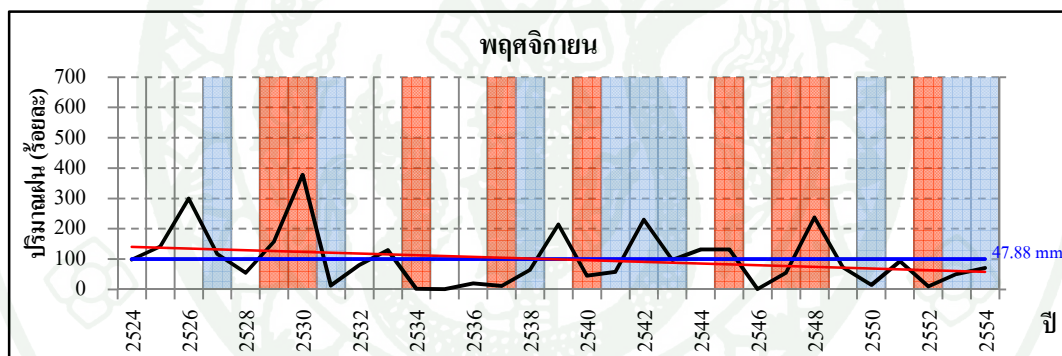
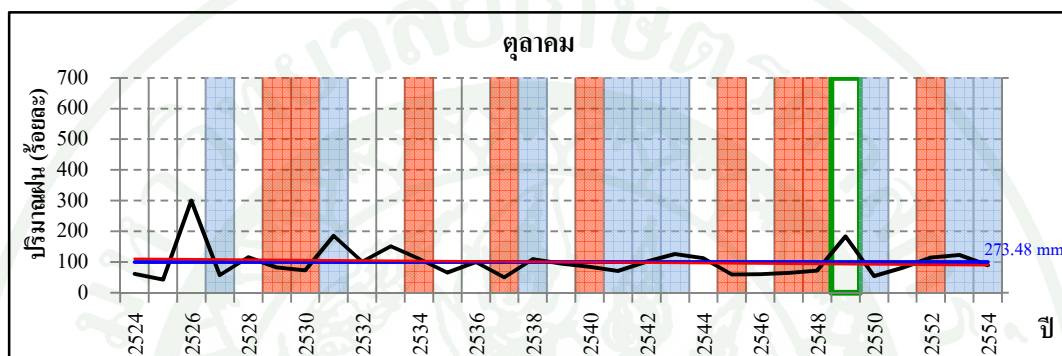
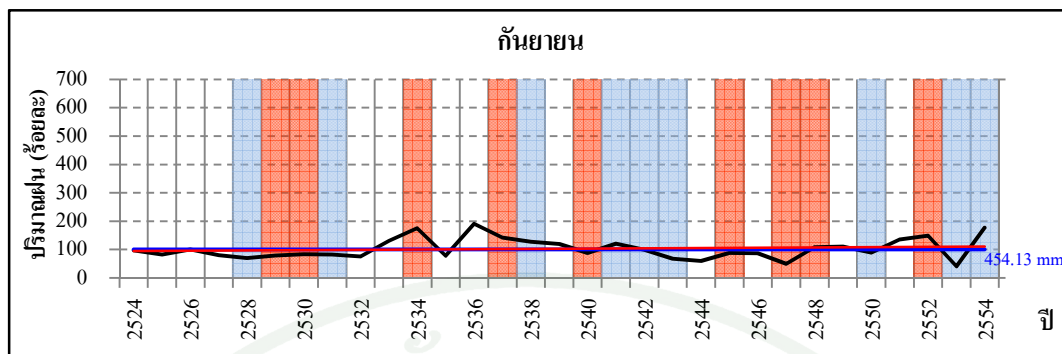


ภาพที่ 6 ความแปรปรวนของปริมาณฝนรวมรายเดือนอำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี ปี 2524-2554



- แนวโน้มเชิงเส้น
- ปริมาณฝน
- ค่าปกติ
- เอลนีโญ
- ลานีญา
- ดินโคลนถล่ม

ภาพที่ 6 (ต่อ)



- แนวโน้มเชิงเส้น
- ปริมาณฝน
- ค่าปกติ
- เอลนีโญ
- ลานีญา
- ดินโคลนถล่ม

ภาพที่ 6 (ต่อ)

มีนาคม ปริมาณฝนมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นกว่าค่าปกติซึ่งค่าปกติเท่ากับ 67.91 มิลลิเมตร/เดือน ปีที่มีปริมาณฝนแตกต่างจากค่าปกติมากที่สุดคือ ปี 2544 ปริมาณฝนร้อยละ 277.67 เมื่อเทียบกับค่าปกติหรือเท่ากับ 188.55 มิลลิเมตร/เดือน ทุกปีที่ได้รับอิทธิพลจากเอลนีโญ ปริมาณฝนต่ำกว่าค่าปกติ ยกเว้นปี 2553

เมษายน ในเดือนเมษายน อำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรีมี ปริมาณฝนมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นกว่าค่าเล็กน้อย โดยมีค่าปกติเท่ากับ 128.99 มิลลิเมตร/เดือน ปีที่มีปริมาณฝนแตกต่างจากค่าปกติมากที่สุดคือ ปี 2542 ปริมาณฝนร้อยละ 303.89 เมื่อเทียบกับค่าปกติหรือเท่ากับ 391.98 มิลลิเมตร/เดือน ซึ่งตรงกับปรากฏการณ์ลานีญา ที่ปริมาณฝนส่วนใหญ่สูงกว่าค่าปกติ สำหรับปีที่ได้รับอิทธิพลจากเอลนีโญ ปริมาณฝนส่วนใหญ่ต่ำกว่าค่าปกติ

พฤษภาคม ปริมาณฝนในเดือนพฤษภาคมมีแนวโน้มไม่แตกต่างจากค่าปกติ มีปริมาณฝนประมาณ 373.36 มิลลิเมตร/เดือน ซึ่งเป็นเดือนแรกที่เข้าสู่ฤดูฝนของอำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี

มิถุนายน มีปริมาณฝนที่ค่าปกติเท่ากับ 476.66 มิลลิเมตร/เดือน เป็นเดือนที่มีปริมาณฝนรวมมากที่สุดในรอบปี สำหรับแนวโน้มปริมาณฝนไม่แตกต่างจากค่าปกติ

กรกฎาคม ปริมาณฝนในเดือนกรกฎาคมมีแนวโน้มสูงจากค่าปกติเล็กน้อย เพิ่มสูงขึ้นตั้งแต่ปี 2540 มีปริมาณฝนประมาณ 454.67 มิลลิเมตร/เดือน สำหรับในปี 2542 ซึ่งเป็นปีที่ได้รับอิทธิพลของปรากฏการณ์ลานีญา ทำให้มีปริมาณฝนสูงถึงร้อยละ 149.07 เมื่อเทียบกับค่าปกติหรือ 677.75 มิลลิเมตร/เดือน ทำให้เกิดเหตุการณ์ดินโคลนถล่มขึ้นที่อำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี เนื่องจากฝนตกมากกว่า 200 มิลลิเมตร/วัน และตกติดต่อกันหลายวัน

สิงหาคม ปริมาณฝนมีแนวโน้มต่ำกว่าค่าปกติ ตั้งแต่ปี 2539 ในเดือนสิงหาคมมีค่าปกติของปริมาณฝนเท่ากับ 469.48 มิลลิเมตร/เดือน

กันยายน มีปริมาณฝนที่ค่าปกติเท่ากับ 454.13 มิลลิเมตร/เดือน ปีที่มีปริมาณฝนแตกต่างจากค่าปกติมากที่สุดคือ ปี 2536 ปริมาณฝนร้อยละ 190.05 เมื่อเทียบกับค่าปกติหรือเท่ากับ 863.10

มิลลิเมตร/เดือน มีแนวโน้มปริมาณฝนไม่แตกต่างจากค่าปกติ สำหรับปีที่ได้รับอิทธิพลจากเอลนีโญ ปริมาณฝนส่วนใหญ่ต่ำกว่าค่าปกติ

ตุลาคม ปริมาณฝนในเดือนตุลาคมมีแนวโน้มไม่แตกต่างจากค่าปกติ มีฝนตกประมาณ 273.48 มิลลิเมตร/เดือน ในปี 2549 มีเหตุการณ์ดินโคลนถล่มเกิดขึ้นแต่ไม่รุนแรง มีปริมาณฝนมากถึง ร้อยละ 183.32 เมื่อเทียบกับค่าปกติหรือ 501.35 มิลลิเมตร/เดือน ส่วนปีที่ได้รับอิทธิพลจากเอลนีโญ ปริมาณฝนส่วนใหญ่ต่ำกว่าค่าปกติ

พฤศจิกายน เดือนนี้ปริมาณฝนมีความแตกต่างกันในแต่ละช่วงเวลา ค่าปกติของปริมาณฝนในเดือนนี้เท่ากับ 47.88 มิลลิเมตร/เดือน ปริมาณฝนมีแนวโน้มต่ำกว่าค่าปกติตั้งแต่ปี 2539

ธันวาคม มีฝนตกประมาณ 7.95 มิลลิเมตร/เดือน มีแนวโน้มไม่แตกต่างจากค่าปกติ ยกเว้นปี 2535 และ 2545 ปริมาณฝนมีความแปรปรวนสูงกว่าค่าปกติ โดยในปี 2545 เป็นปีที่ปริมาณฝนในเดือนนี้สูงที่สุด คือ ร้อยละ 653.88 เมื่อเทียบกับค่าปกติหรือ 52 มิลลิเมตร/เดือนหรือ ปีที่ได้รับอิทธิพลจากเอลนีโญ ปริมาณฝนส่วนใหญ่ต่ำกว่าค่าปกติ

การวิเคราะห์ข้อมูลปริมาณฝนรวมรายเดือนของแต่ละปี (ปี 2524-2554) สามารถสรุปแนวโน้มปริมาณฝนได้ดังตารางที่ 12 โดยเดือนที่ปริมาณฝนเพิ่มสูงขึ้นได้แก่ มกราคม กุมภาพันธ์ มีนาคม เมษายน และกรกฎาคม เดือนที่มีปริมาณฝนไม่แตกต่างจากค่าปกติได้แก่ พฤษภาคม มิถุนายน กันยายน ตุลาคม และธันวาคม ส่วนเดือนที่มีแนวโน้มปริมาณฝนลดลงได้แก่ สิงหาคม และพฤศจิกายน สำหรับผลกระทบจากปรากฏการณ์เอลนีโญ-ลานีญา เป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้เกิดความแปรปรวนของปริมาณฝนในอำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี ในบางปีอาจเห็นผลกระทบไม่ชัดเจนขึ้นอยู่กับความรุนแรงของปรากฏการณ์ดังกล่าว

ตารางที่ 12 แนวโน้มของปริมาณฝนรวมรายเดือนในอำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี ปี 2524-2554

เดือน	ค่าปกติ (มิลลิเมตร)	แนวโน้มปริมาณฝน
มกราคม	18.48	+
กุมภาพันธ์	36.36	+
มีนาคม	67.91	+
เมษายน	128.99	+
พฤษภาคม	373.36	0
มิถุนายน	476.66	0
กรกฎาคม	454.67	+
สิงหาคม	469.48	-
กันยายน	454.13	0
ตุลาคม	273.48	0
พฤศจิกายน	47.88	-
ธันวาคม	7.95	0

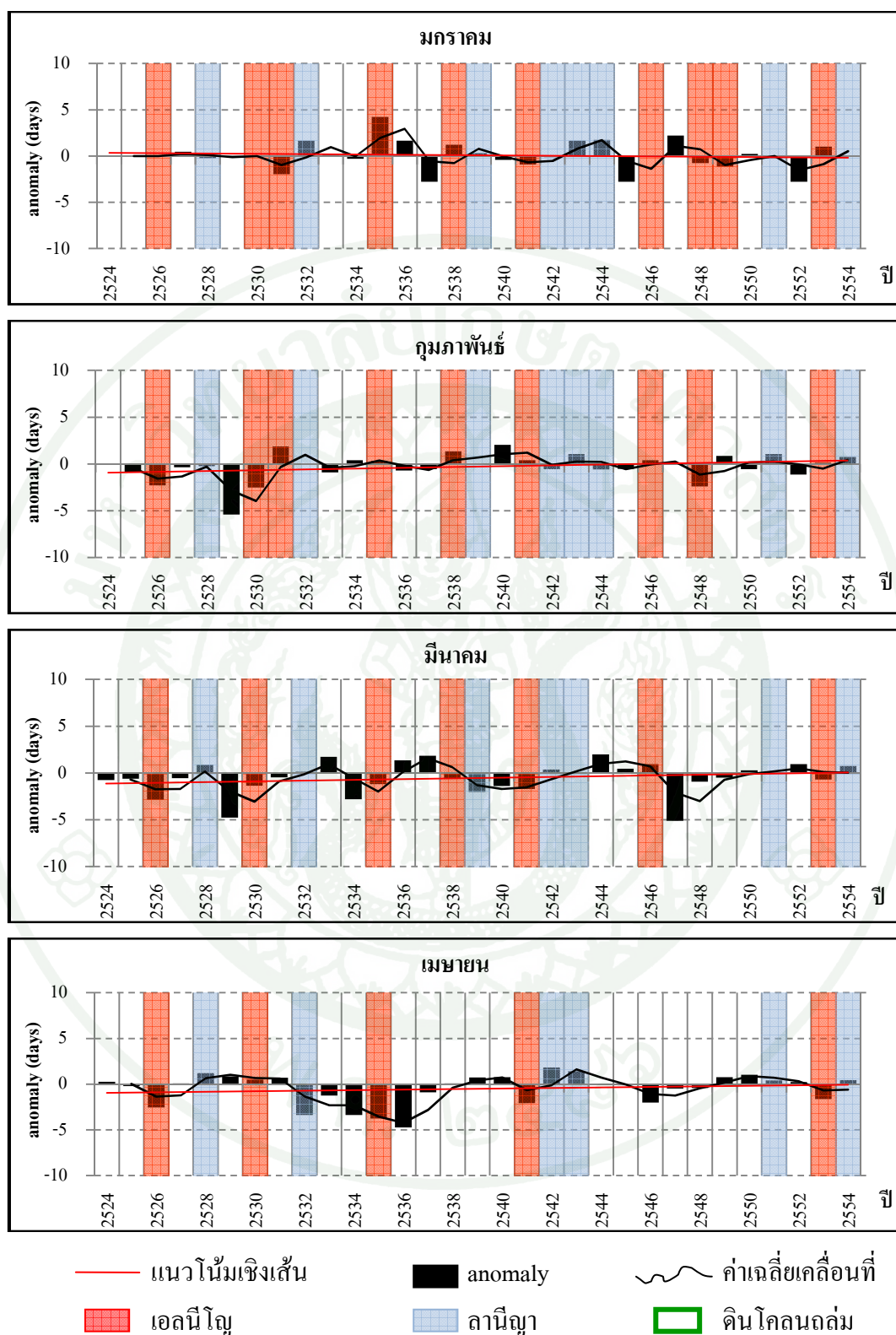
หมายเหตุ: + สูงกว่าค่าปกติ, 0 ไม่ต่างจากค่าปกติ, - ต่ำกว่าค่าปกติ

ความแปรปรวนของจำนวนวันฝนตกรายเดือน

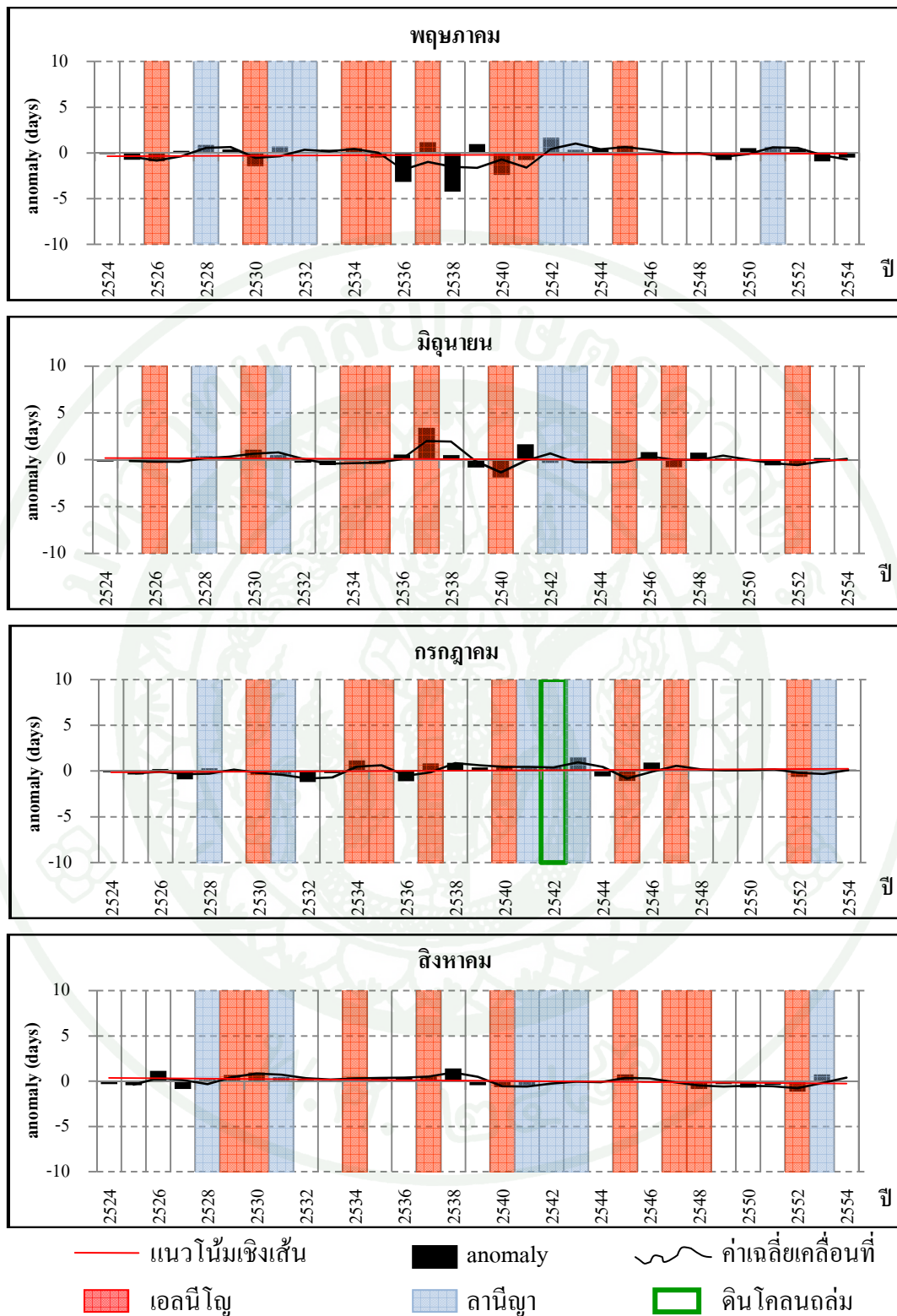
เมื่อนำข้อมูลจำนวนวันฝนตกรวมรายเดือนมาหาค่าพิสัยของแต่ละปีเปรียบเทียบกับค่าปกติ 30 ปี พบว่า ในอำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี ในช่วง 30 ปีที่ผ่านมา เดือนที่มีแนวโน้มจำนวนวันฝนตกเพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัด ได้แก่ เดือนกุมภาพันธ์ มีนาคม และเมษายน สำหรับเดือนที่มีแนวโน้มลดลงอย่างเห็นได้ชัด ได้แก่ เดือนพฤศจิกายน แสดงในภาพที่ 7

มกราคม ในเดือนนี้แนวโน้มจำนวนวันฝนตกไม่แตกต่างจากค่าปกติ มีจำนวนวันฝนตกประมาณ 1.63 วัน/เดือน

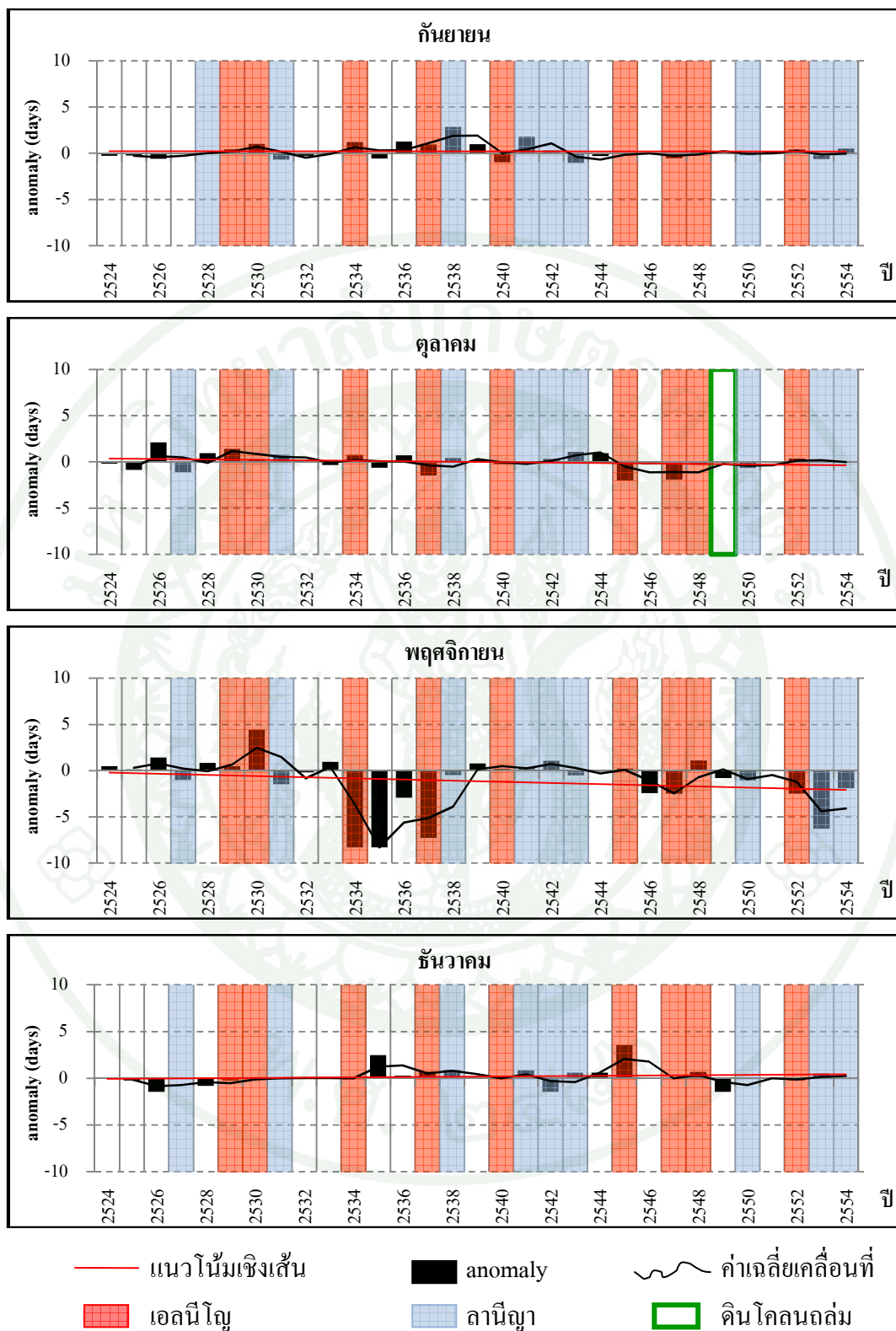
กุมภาพันธ์ มีจำนวนวันฝนตกประมาณ 2.95 วัน/เดือน มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นจากค่าปกติ สำหรับในปี 2531 มีจำนวนวันฝนตกสูงสุดที่ 7 วัน/เดือน



ภาพที่ 7 ความแปรปรวนของจำนวนวันฝนตกรายเดือนอำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี ปี 2524-2554



ภาพที่ 7 (ต่อ)



ภาพที่ 7 (ต่อ)

มีนาคม ในเดือนนี้มีค่าปกติของจำนวนวันฝนตกเท่ากับ 5.30 วัน/เดือน จำนวนวันฝนตกในเดือนมีนาคมมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นจากค่าปกติในปี 2553 สำหรับช่วง 29 ปีก่อนหน้านี้ค่อนข้างต่ำที่มีอิทธิพลของลานีญาพบว่าจำนวนวันฝนตกส่วนใหญ่สูงกว่าค่าปกติ

เมษายน ในเดือนเมษายนมีค่าปกติของจำนวนวันฝนตกเท่ากับ 8.87 วัน/เดือน หลังจากปี 2554 เป็นต้นไป มีแนวโน้มมีจำนวนวันฝนตกมากกว่าค่าปกติ สำหรับปีที่ได้รับอิทธิพลจากเอลนีโญ จำนวนวันฝนตกส่วนใหญ่ต่ำกว่าค่าปกติ ส่วนปีที่ได้รับอิทธิพลของลานีญาพบว่าจำนวนวันฝนตกส่วนใหญ่สูงกว่าค่าปกติ

พฤษภาคม เดือนนี้เป็นเดือนเริ่มต้นของฤดูฝน มีค่าปกติของจำนวนวันฝนตกเท่ากับ 18.72 วัน/เดือน ซึ่งจำนวนวันฝนตกมีแนวโน้มสูงกว่าค่าปกติ แต่สังเกตได้ว่าในปีที่ได้รับอิทธิพลของปรากฏการณ์ลานีญา จำนวนวันฝนตกมากกว่าค่าปกติ ปีที่ได้รับอิทธิพลของลานีญาพบว่าจำนวนวันฝนตกส่วนใหญ่สูงกว่าค่าปกติ

มิถุนายน จำนวนวันฝนตกในเดือนมิถุนายนไม่แตกต่างจากค่าปกติ จำนวนวันฝนตกของเดือนนี้อยู่ที่ 20.77 วัน/เดือน สำหรับปีที่ได้รับอิทธิพลจากเอลนีโญ จำนวนวันฝนตกส่วนใหญ่ต่ำกว่าค่าปกติ

กรกฎาคม ค่าปกติของจำนวนวันฝนตกในเดือนกรกฎาคมเท่ากับ 20.66 วัน/เดือน มีแนวโน้มไม่ต่างไปจากค่าปกติ ส่วนปีที่ได้รับอิทธิพลจากปรากฏการณ์ลานีญาจำนวนวันฝนตกส่วนใหญ่สูงกว่าค่าปกติ เป็นที่น่าสังเกตว่าในปี 2542 มีจำนวนวันฝนตกมากกว่าค่าปกติเพียงเล็กน้อย แต่มีปริมาณฝนเพิ่มขึ้นมากกว่าค่าปกติ ความรุนแรงของฝนจึงทำให้เกิดเหตุการณ์ดินโคลนถล่ม

สิงหาคม เป็นเดือนที่จำนวนวันฝนตกมากที่สุดในรอบปีคือ 21.14 วัน/เดือน ปีที่มีจำนวนวันตกมากที่สุด คือ ปี 2538 เท่ากับ 26.5 วัน/เดือน และมีแนวโน้มจำนวนวันฝนตกไปในทิศทางที่ลดลง

กันยายน จำนวนวันฝนตกในเดือนนี้ไม่แตกต่างจากค่าปกติ จำนวนวันฝนตกของเดือนกันยายนอยู่ที่ 20.89 วัน/เดือน

ตุลาคม มีแนวโน้มจำนวนวันฝนตกไปในทิศทางที่ลดลง มีค่าปกติของจำนวนวันฝนตกในเดือนตุลาคมเท่ากับ 15.46 วัน/เดือน ในปี 2549 มีจำนวนวันฝนตกต่ำกว่าค่าปกติเล็กน้อย แต่มีฝนตกในปริมาณมาก ความรุนแรงของฝนจึงเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดเหตุการณ์ดินโคลนถล่ม

พฤศจิกายน ค่าปกติของจำนวนวันฝนตกในเดือนพฤศจิกายนเท่ากับ 4.39 วัน/เดือน เป็นเดือนที่มีแนวโน้มจำนวนวันฝนตกลดต่ำกว่าค่าปกติมากที่สุด ลดต่ำลงตั้งแต่ปี 2524 เป็นต้นมา

ธันวาคม เดือนธันวาคมมีค่าปกติของจำนวนวันฝนตกเท่ากับ 0.98 วัน/เดือน เป็นเดือนที่มีจำนวนวันฝนตกน้อยที่สุดในรอบปี แนวโน้มจำนวนวันฝนตกไปในทิศทางที่เพิ่มขึ้น

ผลการวิเคราะห์จำนวนวันฝนตกรวมรายเดือนเปรียบเทียบกับค่าปกติ 30 ปี แสดงในตารางที่ 13 พบว่า เดือนที่มีแนวโน้มจำนวนวันฝนตกเพิ่มขึ้นได้แก่ กุมภาพันธ์ มีนาคม เมษายน พฤษภาคม และธันวาคม สำหรับเดือนที่มีจำนวนวันฝนตกไม่แตกต่างจากค่าปกติได้แก่ มกราคม มิถุนายน กรกฎาคม และกันยายน ส่วนเดือนที่มีแนวโน้มจำนวนวันฝนตกลดลงได้แก่ สิงหาคม ตุลาคม และพฤศจิกายน ผลกระทบจากปรากฏการณ์เอลนีโญ-ลานีญาเป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้เกิดความแปรปรวนของจำนวนวันฝนตก แตกต่างกันตามความรุนแรงของปรากฏการณ์ดังกล่าว

การวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณฝนแลจำนวนวันฝนตก กล่าวโดยสรุปได้ว่า สำหรับเดือนมกราคมปริมาณฝนมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นและมีจำนวนวันฝนตกไม่แตกต่างจากค่าปกติ ส่วนเดือนกรกฎาคมปริมาณฝนมีแนวโน้มสูงขึ้นและมีจำนวนวันฝนตกไม่แตกต่างจากค่าปกติ เดือนตุลาคมปริมาณฝนไม่แตกต่างจากค่าปกติแต่มีจำนวนวันฝนตกลดลง ใน 3 เดือนที่กล่าวมานี้ แสดงให้เห็นว่ามีโอกาสที่จะเกิดความรุนแรงของฝนหรือมีฝนตกหนักแบบกระจุกตัวมากขึ้น

ตารางที่ 13 แนวโน้มของจำนวนวันฝนตกรายเดือนในอำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี ปี 2524 - 2554

เดือน	ค่าปกติ (วัน)	แนวโน้มจำนวนวันฝนตก
มกราคม	1.63	0
กุมภาพันธ์	2.95	+
มีนาคม	5.30	+
เมษายน	8.87	+
พฤษภาคม	18.72	+
มิถุนายน	20.61	0
กรกฎาคม	20.66	0
สิงหาคม	21.14	-
กันยายน	20.89	0
ตุลาคม	15.46	-
พฤศจิกายน	4.39	-
ธันวาคม	0.98	+

หมายเหตุ: + สูงกว่าค่าปกติ, 0 ไม่ต่างจากค่าปกติ, - ต่ำกว่าค่าปกติ

บทที่ 5

ความพึงพอใจของครัวเรือนต่อคุณลักษณะในการลดความเสี่ยงภัยจากการเกิดดินโคลนถล่มภายใต้ความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศ

การศึกษาความพึงพอใจของครัวเรือนต่อคุณลักษณะในการลดความเสี่ยงภัยจากการเกิดดินโคลนถล่มภายใต้ความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศ ในอำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี ทำโดยใช้วิธีการสุ่มครัวเรือนตัวอย่างจาก 16 หมู่บ้านเสี่ยงภัยดินโคลนถล่ม แล้วจึงนำมาคำนวณหาจำนวนตัวอย่างในแต่ละหมู่บ้าน ตามสัดส่วนจำนวนครัวเรือน และสัมภาษณ์หัวหน้าครัวเรือนหรือสมาชิกในครัวเรือนที่มีอำนาจตัดสินใจเรื่องการใช้จ่ายในครัวเรือนจำนวน 1 รายต่อครัวเรือน จากการสำรวจภาคสนามได้จำนวนตัวอย่างทั้งหมด 333 ตัวอย่าง ผลการวิเคราะห์ครั้งนี้สามารถจำแนกตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม คือ ครัวเรือนตัวอย่างที่มีพื้นที่อยู่อาศัยหรือพื้นที่เกษตรกรรมเคยเกิดน้ำป่าไหลหลากหรือดินโคลนถล่มจำนวน 132 ครัวเรือน และไม่เคยเกิดน้ำป่าไหลหลากหรือดินโคลนถล่มจำนวน 201 ครัวเรือน โดยอาศัยการประสบเหตุการณ์น้ำป่าไหลหลากหรือดินโคลนถล่ม

ผลการศึกษาแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ส่วนแรก คือ สภาพทางเศรษฐกิจและสังคมของครัวเรือนตัวอย่าง ส่วนที่สอง คือ ความพร้อมของครัวเรือนในการรับมือปัญหาดินโคลนถล่ม และความคิดเห็นของชุมชนที่มีต่อการเฝ้าระวังติดตามและแจ้งเตือนภัยดินโคลนถล่ม และส่วนที่สาม คือ ความพึงพอใจของครัวเรือนต่อคุณลักษณะในการลดความเสี่ยงภัยจากการเกิดดินโคลนถล่มภายใต้ความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศ

สภาพทางเศรษฐกิจและสังคมของครัวเรือนตัวอย่าง

การวิเคราะห์ในส่วนนี้เป็นข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับลักษณะทั่วไป การตั้งถิ่นฐาน ลักษณะที่อยู่อาศัย จำนวนสมาชิกในครัวเรือน อาชีพและรายได้หลักของครัวเรือน โดยได้รับข้อมูลจากชุดแผนงานวิจัย “แนวทางการปรับตัวเชิงบูรณาการจากความแปรปรวนสภาพภูมิอากาศต่อศักยภาพการผลิตภาคการเกษตรในภาคตะวันออกของประเทศไทย” เป็นข้อมูลของครัวเรือนตัวอย่างในปี 2554

ลักษณะทั่วไปของหัวหน้าครัวเรือน

ครัวเรือนตัวอย่างที่เคยประสบเหตุการณ์น้ำป่าไหลหลากหรือดินโคลนถล่มจำนวน 132 ครัวเรือน มีหัวหน้าครัวเรือนส่วนใหญ่เป็นเพศชายคิดเป็นร้อยละ 78.03 เป็นเพศหญิงร้อยละ 21.97 อายุของหัวหน้าครัวเรือนอยู่ในช่วง 46-55 ปีมากที่สุดร้อยละ 40.91 รองลงมาคือ ช่วงอายุ 36-45 ปี และช่วงอายุ 56-65 ปี คิดเป็นร้อยละ 28.79 และ 13.64 ตามลำดับ สำหรับระดับการศึกษาของหัวหน้าครัวเรือนพบว่า จบการศึกษาระดับประถมศึกษา (ป. 4) ร้อยละ 43.94 รองลงมาคือ จบชั้นประถมศึกษา (ป. 6) คิดเป็นร้อยละ 29.55 และจบชั้นมัธยมต้น (ม. 3) เท่ากับมัธยมปลาย (ม. 6) หรือ ปวช. ร้อยละ 8.33 แสดงดังตารางที่ 14

สำหรับครัวเรือนตัวอย่างที่ไม่เคยประสบเหตุการณ์น้ำป่าไหลหลากหรือดินโคลนถล่มจำนวน 201 ครัวเรือน มีหัวหน้าครัวเรือนเป็นเพศชายร้อยละ 76.12 เป็นเพศหญิงร้อยละ 23.88 มีอายุอยู่ในช่วง 46-55 ปีมากที่สุดร้อยละ 34.83 รองลงมาคือ ช่วงอายุ 36-45 ปี และช่วงอายุ 56-65 ปี คิดเป็นร้อยละ 26.37 และ 21.39 ตามลำดับ หัวหน้าครัวเรือนจบการศึกษาระดับประถมศึกษา (ป. 4) ร้อยละ 50.25 รองลงมาคือ จบชั้นประถมศึกษา (ป. 6) และจบชั้นมัธยมต้น (ม. 3) คิดเป็นร้อยละ 28.36 และ 5.97 ตามลำดับ

ลักษณะทั่วไปของหัวหน้าครัวเรือน 333 ตัวอย่างที่เคยและไม่เคยประสบเหตุการณ์น้ำป่าไหลหลากหรือดินโคลนถล่มโดยรวมสรุปได้ว่าเป็นเพศชายร้อยละ 76.88 เป็นเพศหญิงร้อยละ 23.21 ส่วนใหญ่มีอายุอยู่ในช่วง 46-55 ปี ร้อยละ 37.24 รองลงมาคือ ช่วงอายุ 36-45 ปี ร้อยละ 27.33 ระดับการศึกษาของหัวหน้าครัวเรือนส่วนใหญ่ร้อยละ 47.75 จบการศึกษาระดับประถมศึกษา (ป. 4) รองลงมาคือ จบชั้นประถมศึกษา (ป. 6) และจบชั้นมัธยมต้น (ม. 3) คิดเป็นร้อยละ 28.83 และ 6.91 ตามลำดับ

ขนาดของครัวเรือนและแรงงานในครัวเรือน

จำนวนสมาชิกในครัวเรือนตัวอย่างที่เคยประสบเหตุการณ์น้ำป่าไหลหลากหรือดินโคลนถล่ม พบว่า มีจำนวนสมาชิกเฉลี่ย 3.94 คน/ครัวเรือน ส่วนใหญ่มีจำนวนสมาชิกในครัวเรือน 4-6 คน หรือร้อยละ 65.15 รองลงมาคือ 1-3 คน คิดเป็นร้อยละ 33.33 สำหรับครัวเรือนตัวอย่างที่ไม่เคย

ตารางที่ 14 ลักษณะทั่วไปของหัวหน้าครัวเรือนตัวอย่างจำแนกตามการประสบเหตุการณ์น้ำป่าไหลหลากหรือดินโคลนถล่มในอำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี ปี 2554

รายการ	การเกิดน้ำป่าไหลหลาก/ดินโคลนถล่ม				รวม	
	ประสบเหตุการณ์		ไม่ประสบเหตุการณ์			
	ครัวเรือน	ร้อยละ	ครัวเรือน	ร้อยละ	ครัวเรือน	ร้อยละ
จำนวนตัวอย่าง	132	100.00	201	100.00	333	100.00
เพศ						
ชาย	103	78.03	153	76.12	256	76.88
หญิง	29	21.97	48	23.88	77	23.12
อายุ (ปี)						
26-35	6	4.55	19	9.45	25	7.51
36-45	38	28.79	53	26.37	91	27.33
46-55	54	40.91	70	34.83	124	37.24
56-65	18	13.64	43	21.39	61	18.32
มากกว่า 65	16	12.12	16	7.96	32	9.61
ระดับการศึกษา						
ไม่ได้เรียน	4	3.03	8	3.98	12	3.60
ประถมต้น (ป. 4)	58	43.94	101	50.25	159	47.75
ประถมปลาย (ป. 6)	39	29.55	57	28.36	96	28.83
มัธยมต้น (ม. 3)	11	8.33	12	5.97	23	6.91
มัธยมปลาย (ม. 6) หรือ ปวช.	11	8.33	10	4.98	21	6.31
อนุปริญญาหรืออาชีวศึกษา	5	3.79	5	2.49	10	3.00
ปริญญาตรี ขึ้นไป	4	3.03	8	3.98	12	3.60

ประสบเหตุการณ์น้ำป่าไหลหลากหรือดินโคลนถล่ม ส่วนใหญ่มีจำนวนสมาชิกในครัวเรือน 4-6 คน คิดเป็นร้อยละ 59.20 หรือเฉลี่ย 4.01 คน/ครัวเรือน จำนวนสมาชิกในครัวเรือนทั้งสองกลุ่มมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.98 คน/ครัวเรือน ส่วนใหญ่มีจำนวนสมาชิก 4-6 คน หรือร้อยละ 61.56 รองลงมา คือ มีสมาชิกในครัวเรือน 1-3 คน หรือร้อยละ 34.53 ตามตารางที่ 15

ตารางที่ 15 โครงสร้างสมาชิกในครัวเรือนตัวอย่าง จำแนกตามการประสบเหตุการณ์น้ำป่าไหลหลากหรือดินโคลนถล่มในอำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี ปี 2554

รายการ	การเกิดน้ำป่าไหลหลาก/ดินโคลนถล่ม				รวม	
	ประสบเหตุการณ์		ไม่ประสบเหตุการณ์			
	ครัวเรือน	ร้อยละ	ครัวเรือน	ร้อยละ	ครัวเรือน	ร้อยละ
จำนวนสมาชิกในครัวเรือน (คน)						
1-3	44	33.33	71	35.32	115	34.53
4-6	86	65.15	119	59.20	205	61.56
มากกว่า 7	2	1.52	11	5.47	13	3.90
รวม	132	100.00	201	100.00	333	100.00

สมาชิกครัวเรือนตัวอย่างที่เคยประสบเหตุการณ์น้ำป่าไหลหลากหรือดินโคลนถล่ม มีอายุอยู่ในวัยทำงาน (อายุ 16-60 ปี) เฉลี่ย 3.02 คน/ครัวเรือน คิดเป็นร้อยละ 76.65 และวัยพึ่งพิง (อายุ 0-15 ปี และ 61 ปีขึ้นไป) เฉลี่ย 0.92 คน/ครัวเรือน คิดเป็นร้อยละ 23.35 เมื่อพิจารณาจำนวนแรงงานของครัวเรือน พบว่า ทำงานเกษตรเต็มเวลาเฉลี่ย 2.04 คน/ครัวเรือน คิดเป็นร้อยละ 51.78 รองลงมา คือ ทำงานนอกเกษตรเฉลี่ย 1.36 คน/ครัวเรือน คิดเป็นร้อยละ 34.52 และทำงานเกษตรบางเวลาเฉลี่ย 0.54 คน/ครัวเรือน คิดเป็นร้อยละ 13.70 ดังตารางที่ 16

ครัวเรือนตัวอย่างที่ไม่เคยประสบเหตุการณ์น้ำป่าไหลหลากหรือดินโคลนถล่ม มีสมาชิกครัวเรือนอยู่ในวัยทำงานเฉลี่ย 2.84 คน/ครัวเรือน คิดเป็นร้อยละ 70.63 และอยู่ในวัยพึ่งพิงเฉลี่ย 1.18 คน/ครัวเรือน คิดเป็นร้อยละ 29.37 แรงงานของ ครัวเรือนที่ทำงานเกษตรเต็มเวลาเฉลี่ย 1.78 คน/ครัวเรือน คิดเป็นร้อยละ 44.39 รองลงมาคือ ทำงานนอกเกษตรเฉลี่ย 1.70 คน/ครัวเรือน คิดเป็นร้อยละ 42.39

ตารางที่ 16 แรงงานเฉลี่ยของครัวเรือนตัวอย่าง จำแนกตามการประสบเหตุการณ์น้ำป่าไหลหลากหรือดินโคลนถล่มในอำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี ปี 2554

รายการ	การเกิดน้ำป่าไหลหลาก/ดินโคลนถล่ม				รวม	
	ประสบเหตุการณ์		ไม่ประสบเหตุการณ์		เฉลี่ย/ ครัวเรือน	ร้อยละ
	เฉลี่ย/ ครัวเรือน	ร้อยละ	เฉลี่ย/ ครัวเรือน	ร้อยละ		
สมาชิกในครัวเรือน						
วัยทำงาน (อายุ 16-60ปี)	3.02	76.54	2.84	70.63	2.90	72.86
วัยพึ่งพิง (อายุ 0-15ปี และ 61 ปีขึ้นไป)	0.92	23.46	1.18	29.37	1.08	27.14
รวม	3.94	100.00	4.01	100.00	3.98	100.00
จำนวนแรงงานภาคการเกษตร						
ทำงานเกษตรเต็มเวลา	2.04	51.78	1.78	44.39	1.88	47.25
ทำงานเกษตรบางเวลา	0.54	13.70	0.53	13.22	0.54	13.56
ทำงานนอกเกษตร	1.36	34.52	1.70	42.39	1.56	39.19
รวม	3.94	100.00	4.01	100.00	3.98	100.00

ครัวเรือนตัวอย่างที่เคยและไม่เคยประสบเหตุการณ์น้ำป่าไหลหลากหรือดินโคลนถล่ม มีสมาชิกอยู่ในวัยทำงานเฉลี่ย 2.91 คน คิดเป็นร้อยละ 72.95 และอยู่ในวัยพึ่งพิงเฉลี่ย 1.08 คน/ครัวเรือน คิดเป็นร้อยละ 27.05 สำหรับแรงงานในครัวเรือนที่ทำงานเกษตรเต็มเวลาเฉลี่ย 1.88 คน/ครัวเรือน คิดเป็นร้อยละ 47.25 รองลงมาคือ ทำงานนอกเกษตรเฉลี่ย 1.56 คน/ครัวเรือน คิดเป็นร้อยละ 39.19 และทำงานเกษตรบางเวลาเฉลี่ย 0.54 คน/ครัวเรือน คิดเป็นร้อยละ 13.56

อาชีพหลักและรายได้เฉลี่ยต่อคนของครัวเรือน

การประกอบอาชีพหลักของครัวเรือนตัวอย่าง สำหรับครัวเรือนตัวอย่างที่เคยประสบเหตุการณ์น้ำป่าไหลหลากหรือดินโคลนถล่ม ส่วนใหญ่ร้อยละ 90.91 ประกอบอาชีพทำการเกษตร รองลงมาคือ รับจ้างนอกภาคการเกษตรร้อยละ 3.97 ส่วนใหญ่รายได้เฉลี่ยต่อคนอยู่ในระหว่าง

10,001 ถึง 50,000 บาท/เดือน คิดเป็นร้อยละ 35.61 รายได้เฉลี่ยต่อคนต่ำกว่า 10,000 บาท/เดือน คิดเป็นร้อยละ 3.03 และรายได้เฉลี่ยต่อคนมากกว่า 250,000 บาท/เดือน คิดเป็นร้อยละ 9.09 ดังตารางที่ 17

ครัวเรือนตัวอย่างที่ไม่เคยประสบเหตุการณ์น้ำป่าไหลหลากหรือดินโคลนถล่ม ประกอบอาชีพทำการเกษตรร้อยละ 90.05 มีรายได้เฉลี่ยต่อคนอยู่ในระหว่าง 10,001 ถึง 50,000 บาท/เดือน คิดเป็นร้อยละ 45.77 รายได้เฉลี่ยต่อคนต่ำกว่า 10,000 บาท/เดือน คิดเป็นร้อยละ 1.49 และรายได้เฉลี่ยต่อคนมากกว่า 250,000 บาท/เดือน คิดเป็นร้อยละ 4.98

ตารางที่ 17 อาชีพและรายได้หลักของครัวเรือนตัวอย่าง จำแนกตามการประสบเหตุการณ์น้ำป่าไหลหลากหรือดินโคลนถล่ม ในอำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี ปี 2554

รายการ	การเกิดน้ำป่าไหลหลาก/ดินโคลนถล่ม				รวม	
	ประสบเหตุการณ์		ไม่ประสบเหตุการณ์		ครัวเรือน	ร้อยละ
	ครัวเรือน	ร้อยละ	ครัวเรือน	ร้อยละ		
อาชีพหลักของครัวเรือน						
ทำการเกษตร	120	90.91	181	90.05	301	90.39
รับจ้างในภาคการเกษตร	3	2.27	6	2.99	9	2.70
รับจ้างนอกภาคการเกษตร	5	3.79	5	2.49	10	3.00
ข้าราชการ	3	2.27	5	2.49	8	2.40
ค้าขาย	1	0.76	4	1.99	5	1.50
รายได้เฉลี่ยต่อคน (บาท/เดือน)						
ต่ำกว่า 10,000	4	3.03	3	1.49	7	2.10
10,001-50,000	47	35.61	92	45.77	139	41.74
50,001-100,000	36	27.27	66	32.84	102	30.63
100,001-150,000	21	15.91	14	6.97	35	10.51
150,001-200,000	7	5.30	14	6.97	21	6.31
200,001-250,000	5	3.79	2	1.00	7	2.10
มากกว่า 250,000	12	9.09	10	4.98	22	6.61

อาชีพและรายได้หลักของครัวเรือนตัวอย่างที่เคยและไม่เคยประสบเหตุการณ์น้ำป่าไหลหลากหรือดินโคลนถล่ม กล่าวโดยสรุปคือ ส่วนใหญ่มีอาชีพทำการเกษตรร้อยละ 90.39 มีรายได้เฉลี่ยต่อคนอยู่ในช่วง 10,001 ถึง 50,000 บาท/เดือน คิดเป็นร้อยละ 41.74 รองลงมาคือ รายได้เฉลี่ยต่อคนอยู่ระหว่าง 50,001 ถึง 100,000 บาท/เดือน คิดเป็นร้อยละ 30.63 รายได้เฉลี่ยต่อคนต่ำกว่า 10,000 บาท/เดือน คิดเป็นร้อยละ 2.01 และรายได้เฉลี่ยต่อคนมากกว่า 250,000 บาท/เดือน คิดเป็นร้อยละ 6.61

ลักษณะที่อยู่อาศัยของครัวเรือนตัวอย่าง

การย้ายถิ่นฐานของหัวหน้าครัวเรือนที่เคยประสบเหตุการณ์น้ำป่าไหลหลากหรือดินโคลนถล่มตามตารางที่ 18 ร้อยละ 73.48 อาศัยอยู่ในพื้นที่ศึกษามาตั้งแต่เกิด ร้อยละ 26.52 ย้ายมาจากที่อื่น มีที่อยู่อาศัยอยู่ในที่ดินของตนเองร้อยละ 83.33 รองลงมาคือ ที่เช่าร้อยละ 13.64 โดยส่วนใหญ่ร้อยละ 46.21 มีบ้านแบบก่ออิฐถือปูนปลูกสร้างถาวร รองลงมาคือ ครึ่งตึกครึ่งไม้และบ้านไม้ปลูกสร้างถาวร ร้อยละ 37.12 และ 14.39 ตามลำดับ มีการสร้างที่อยู่อาศัยอยู่บริเวณที่ราบลุ่ม ใกล้ลำน้ำมากถึง ร้อยละ 50.00 รองลงมาคือ ที่ราบลุ่ม ห่างลำน้ำ และ ที่ราบเชิงเขา คิดเป็นร้อยละ 21.21 และ 11.36 ตามลำดับ

สำหรับหัวหน้าครัวเรือนที่ไม่เคยประสบเหตุการณ์น้ำป่าไหลหลากหรือดินโคลนถล่ม อาศัยอยู่ในพื้นที่ศึกษามาตั้งแต่เกิด ร้อยละ 62.19 ย้ายมาจากที่อื่นร้อยละ 37.81 ส่วนใหญ่ร้อยละ 75.12 สร้างที่อยู่อาศัยอยู่ในที่ดินของตนเอง สร้างอยู่ในที่เช่าและที่ได้ทำกินฟรีร้อยละ 17.14 และ 7.46 ตามลำดับ ลักษณะของบ้านเป็นแบบก่ออิฐถือปูนปลูกสร้างถาวร รองลงมาคือ ครึ่งตึกครึ่งไม้และบ้านไม้ปลูกสร้างถาวร ร้อยละ 43.78, 39.80 และ 14.93 ตามลำดับ พื้นที่ตั้งของที่อยู่อาศัยอยู่บริเวณที่ราบลุ่ม ใกล้ลำน้ำร้อยละ 40.80 รองลงมาคือ ที่ราบลุ่ม ห่างลำน้ำ และที่ราบเชิงเขา คิดเป็นร้อยละ 32.34 และ 13.93 ตามลำดับ

ลักษณะที่อยู่อาศัยของครัวเรือนตัวอย่างสรุปได้ว่า หัวหน้าครัวเรือนร้อยละ 66.67 ตั้งถิ่นฐานอยู่ในพื้นที่ศึกษามาตั้งแต่เกิด ส่วนร้อยละ 33.33 ย้ายมาจากที่อื่น เมื่อพิจารณาการถือครองที่ดิน พบว่าเป็นที่ของตนเองร้อยละ 78.38 เป็นที่เช่าร้อยละ 15.92 และเป็นที่ได้ทำกินฟรีร้อยละ 5.71 ลักษณะของบ้านส่วนใหญ่เป็นแบบก่ออิฐถือปูนปลูกสร้างถาวรคิดเป็นร้อยละ 44.47 รองลงมาคือ

ตารางที่ 18 ข้อมูลที่อยู่อาศัยของครัวเรือนตัวอย่าง จำแนกตามการประสบเหตุการณ์น้ำป่าไหลหลากหรือดินโคลนถล่ม ในอำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี ปี 2554

รายการ	การเกิดน้ำป่าไหลหลาก/ดินโคลนถล่ม				รวม	
	ประสบเหตุการณ์		ไม่ประสบเหตุการณ์			
	ครัวเรือน	ร้อยละ	ครัวเรือน	ร้อยละ	ครัวเรือน	ร้อยละ
การย้ายถิ่นฐาน						
อยู่ในพื้นที่มาตั้งแต่เกิด	97	73.48	125	62.19	222	66.67
ย้ายมาจากที่อื่น	35	26.52	76	37.81	111	33.33
การถือครองที่ดินที่อยู่อาศัย						
ที่ตัวเอง	110	83.33	151	75.12	261	78.38
ที่เช่า	18	13.64	35	17.41	53	15.92
ที่ได้ทำกินฟรี	4	3.03	15	7.46	19	5.71
ลักษณะที่อยู่อาศัย						
บ้านไม้ปลูกสร้างถาวร	19	14.39	30	14.93	49	14.71
ก่ออิฐถือปูนปลูกสร้างถาวร	61	46.21	88	43.78	149	44.74
ครึ่งตึกครึ่งไม้	49	37.12	80	39.80	129	38.74
ปลูกสร้างแบบชั่วคราว	3	2.27	3	1.49	6	1.80
ลักษณะพื้นที่ตั้งของที่อยู่อาศัย						
ที่สูงบนเนิน/ภูเขา	5	3.79	5	2.49	10	3.00
ที่ราบเชิงเขา	15	11.36	28	13.93	43	12.91
ที่ลาดชัน ไกลลำน้ำ	3	2.27	7	3.48	10	3.00
ที่ลาดชัน ใกล้เนิน/ภูเขา	6	4.55	6	2.99	12	3.60
ที่ราบลุ่ม ใกล้ลำน้ำ	66	50.00	82	40.80	148	44.44
ที่ราบลุ่ม ห่างลำน้ำ	28	21.21	65	32.34	93	27.93
ที่ราบเชิงเขา ใกล้ลำน้ำ	9	6.82	8	3.98	17	5.11

ครึ่งตึกครึ่งไม้ และบ้านไม้ปลูกสร้างถาวร คิดเป็นร้อยละ 38.74 และ 14.71 ตามลำดับ มีการสร้างที่อยู่อาศัยอยู่ในพื้นที่ราบลุ่ม ใกล้เคียงน้ำร้อยละ 44.44 อยู่ในพื้นที่ราบลุ่มห่างลำน้ำ และที่ราบเชิงเขา คิดเป็นร้อยละ 27.93 และ 12.91 ตามลำดับ

ลักษณะทั่วไปของหมู่บ้านเสี่ยงภัยน้ำป่าไหลหลากและดินโคลนถล่ม

หมู่บ้านเสี่ยงภัยน้ำป่าไหลหลากและดินโคลนถล่มในอำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี มีจำนวน 16 หมู่บ้าน ประกอบด้วย บ้านลำพัง บ้านชำเคราะห์ บ้านคลองกระสือ บ้านคลองไพบูลย์ และบ้านตะเคียนทองหมู่ 4, 5 ตำบลตะเคียนทอง บ้านคลองใหญ่ บ้านจันทเขลม บ้านคลองชีพ บ้านจันทาแป๊ะหมู่ 5, 8 ตำบลจันทเขลม บ้านคลองพลู บ้านทุ่งกบิล ตำบลคลองพลู บ้านกระทิง บ้านปากพลวง บ้านคลองตะเคียน บ้านคลองกระทิง บ้านพลวง ตำบลพลวง เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ครบถ้วนและถูกต้องตามจำนวนหมู่ทั้งหมด 18 หมู่ที่กล่าวไปแล้วนั้นจึงได้สอบถามข้อมูลลักษณะทั่วไปของหมู่บ้านเสี่ยงภัยน้ำป่าไหลหลากและดินโคลนถล่มจากผู้นำหมู่บ้าน ดังนี้

ประวัติการเกิดน้ำป่าไหลหลากตามตารางที่ 19 พบว่า มีหมู่บ้านที่เคยเกิดน้ำป่าไหลหลากจำนวน 15 หมู่ คิดเป็นร้อยละ 83.33 และไม่เคยเกิดน้ำป่าไหลหลากจำนวน 3 หมู่คิดเป็นร้อยละ 16.67 สำหรับประวัติการเกิดดินโคลนถล่มมีจำนวน 11 หมู่ที่เคยเกิดดินโคลนถล่ม คิดเป็นร้อยละ 61.11 และไม่เคยเกิดดินโคลนถล่มจำนวน 7 หมู่ คิดเป็นร้อยละ 38.89

ตารางที่ 19 ประวัติการเกิดน้ำป่าไหลหลากและดินโคลนถล่มในหมู่บ้านตัวอย่าง อำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี ปี 2554

รายการ	น้ำป่าไหลหลาก		ดินโคลนถล่ม	
	จำนวนหมู่บ้าน	ร้อยละ	จำนวนหมู่บ้าน	ร้อยละ
เคยเกิด	15	83.33	11	61.11
ไม่เคยเกิด	3	16.67	7	38.89
รวม	18	100.00	18	100.00

หมายเหตุ: การศึกษาครั้งนี้มี 16 หมู่บ้าน แต่รวมจำนวนทั้งหมด 18 หมู่

หมู่บ้านที่เป็นกลุ่มตัวอย่างมีการเตือนภัยหรือเฝ้าระวังน้ำป่าไหลหลากหรือดินโคลนถล่มภายในหมู่บ้าน คือ มีเครื่องวัดปริมาณฝน 17 หมู่คิดเป็นร้อยละ 94.44 มีระบบเครือข่ายเฝ้าระวังเตือนภัย 14 หมู่ คิดเป็นร้อยละ 77.78 และมีระบบเตือนภัยที่ใช้เทคโนโลยีในการส่งสัญญาณ 7 หมู่ คิดเป็นร้อยละ 38.89 แสดงในตารางที่ 20

พื้นที่อพยพเมื่อเกิดน้ำป่าไหลหลากหรือดินโคลนถล่มภายในหมู่บ้านแสดงในตารางที่ 21 มีจำนวน 16 หมู่ หรือร้อยละ 88.89 ที่มีการกำหนดพื้นที่อพยพ ส่วนใหญ่จะเป็นวัดในหมู่บ้านที่มีพื้นที่สูงร้อยละ 42.11 รองลงมาคือ โรงเรียน ที่ว่าการอำเภอ ร้อยละ 26.32 นอกจากนี้ยังมีเนินสูงเป็นที่สาธารณะและเอกชน ร้อยละ 21.05

การซ้อมเตือนภัยน้ำป่าไหลหลากหรือดินโคลนถล่มของหมู่บ้านที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง พบว่ามีเพียง 6 หมู่ หรือร้อยละ 33.33 ที่มีการซ้อมหนีภัย 1-2 ครั้งต่อปี และจำนวน 12 หมู่ หรือร้อยละ 66.67 ไม่เคยมีการซ้อมหนีภัยภายในหมู่บ้าน แสดงในตารางที่ 22

ตารางที่ 20 วิธีการเตือนภัยหรือเฝ้าระวังน้ำป่าไหลหลากหรือดินโคลนถล่มภายในหมู่บ้านตัวอย่างอำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี ปี 2554

รายการ	วิธีการเตือนภัย				รวม	
	มี		ไม่มี		จำนวนหมู่บ้าน	ร้อยละ
	จำนวนหมู่บ้าน	ร้อยละ	จำนวนหมู่บ้าน	ร้อยละ		
เครื่องวัดปริมาณฝน	17	94.44	1	5.56	18	10.00
ระบบเครือข่ายเฝ้าระวังเตือนภัย	14	77.78	4	22.22	18	10.00
มีระบบเตือนภัยที่ใช้เทคโนโลยีในการส่งสัญญาณ	7	38.89	11	61.11	18	10.00

หมายเหตุ: การศึกษาครั้งนี้มี 16 หมู่บ้าน แต่รวมจำนวนทั้งหมด 18 หมู่

ตารางที่ 21 พื้นที่อพยพเมื่อเกิดน้ำป่าไหลหลากหรือดินโคลนถล่มภายในหมู่บ้านตัวอย่าง อำเภอ
เขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี ปี 2554

รายการ	จำนวนหมู่บ้าน	ร้อยละ
มีพื้นที่อพยพ	16	88.89
วัด	8	42.11
เนินสูง	4	21.05
ตลาด ปิมน้ำมัน	2	10.53
โรงเรียน ที่ว่าการอำเภอ	5	26.32
ไม่มีพื้นที่อพยพ	2	11.11

หมายเหตุ: การศึกษาครั้งนี้มี 16 หมู่บ้าน แต่รวมจำนวนทั้งหมด 18 หมู่ และหมู่บ้านมีพื้นที่อพยพ
มากกว่า 1 แห่ง

ตารางที่ 22 การซ้อมเตือนภัยน้ำป่าไหลหลากหรือดินโคลนถล่มภายในหมู่บ้านตัวอย่าง อำเภอ
เขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี ปี 2554

รายการ	จำนวนหมู่บ้าน	ร้อยละ
เคยมีการซ้อมเตือนภัย (1-2 ครั้ง/ปี)	6	33.33
ไม่เคยมีการซ้อมเตือนภัย	12	66.67
รวม	18	100.00

หมายเหตุ: การศึกษาครั้งนี้มี 16 หมู่บ้าน แต่รวมจำนวนทั้งหมด 18 หมู่

การศึกษาสภาพเศรษฐกิจและสังคมของครัวเรือนตัวอย่าง 333 ตัวอย่าง กล่าวโดยรวมได้ว่า
หัวหน้าครัวเรือนส่วนใหญ่เป็นเพศชายร้อยละ 76.88 ส่วนใหญ่มีอายุอยู่ในช่วง 46-55 ปี ระดับ
การศึกษาของหัวหน้าครัวเรือนส่วนใหญ่จบการศึกษาระดับประถมศึกษาตอนต้น (ป. 4) มีจำนวนสมาชิกใน
ครัวเรือน 4-6 คน หรือเฉลี่ย 3.98 คน/ครัวเรือน จำแนกได้ว่าอยู่ในวัยทำงานเฉลี่ย 2.91 คน และอยู่
ในวัยพึ่งพิงเฉลี่ย 1.08 คน/ครัวเรือน สำหรับแรงงานในครัวเรือนที่ทำงานเกษตรเต็มเวลาเฉลี่ย 1.88
คน/ครัวเรือน หัวหน้าครัวเรือนส่วนใหญ่มีอาชีพทำการเกษตร มีรายได้เฉลี่ยต่อคนอยู่ในช่วง
10,001 ถึง 50,000 บาท/เดือน หัวหน้าครัวเรือนร้อยละ 66.67 ตั้งถิ่นฐานอยู่ในพื้นที่ศึกษามาตั้งแต่

เกิด ร้อยละ 78.38 มีที่ดินเป็นที่ของตนเอง มีลักษณะของบ้านส่วนใหญ่เป็นแบบก่ออิฐถือปูนปลูกสร้างถาวร ส่วนใหญ่สร้างที่อยู่อาศัยอยู่ในพื้นที่ราบลุ่ม ใกล้ลำน้ำ

ลักษณะทั่วไปของหมู่บ้านเลี้ยงกบดินโคลนถล่ม สรุปได้ว่า หมู่บ้านที่เคยเกิดน้ำป่าไหลหลากจำนวน 15 หมู่ คิดเป็นร้อยละ 83.33 สำหรับประวัติการเกิดดินโคลนถล่มมีจำนวน 11 หมู่ที่เคยเกิดดินโคลนถล่ม คิดเป็นร้อยละ 61.11 มีเครื่องวัดปริมาณฝน ระบบเครือข่ายเฝ้าระวังเตือนภัย และมีระบบเตือนภัยที่ใช้เทคโนโลยีในการส่งสัญญาณ สำหรับใช้เพื่อการเตือนภัยหรือเฝ้าระวังน้ำป่าไหลหลากหรือดินโคลนถล่มภายในหมู่บ้าน พื้นที่อพยพเมื่อเกิดน้ำป่าไหลหลากหรือดินโคลนถล่มภายในหมู่บ้านส่วนใหญ่เป็นวัดในหมู่บ้านที่มีพื้นที่สูง โรงเรียน ที่ว่าการอำเภอ และนอกจากนี้ยังมีเนินสูงเป็นที่สาธารณะและเอกชน มีเพียง 6 หมู่ หรือร้อยละ 33.33 ที่มีการซ้อมหนีภัย 1-2 ครั้งต่อปี

ความพร้อมของครัวเรือนในการรับมือปัญหาดินโคลนถล่ม และความคิดเห็นของชุมชนที่มีต่อการเฝ้าระวังติดตามและแจ้งเตือนภัยดินโคลนถล่ม

ความพร้อมของครัวเรือนในการรับมือปัญหาดินโคลนถล่ม

การศึกษาความพร้อมของครัวเรือนในการรับมือปัญหาดินโคลนถล่ม ในส่วนแรกได้สอบถามหัวหน้าครัวเรือนเกี่ยวกับสาเหตุหลักของเกิดน้ำป่าไหลหลากหรือดินโคลนถล่มในหมู่บ้าน ตามตารางที่ 23 พบว่า ครัวเรือนที่เคยประสบเหตุการณ์น้ำป่าไหลหลากหรือดินโคลนถล่ม ร้อยละ 90.91 คิดว่าเกิดจากปริมาณฝนที่ตกหนักและต่อเนื่อง รองลงมาคือ การตัดไม้ทำลายป่า และความลาดชันของพื้นที่ ร้อยละ 73.48 และ 59.09 ตามลำดับ ส่วนครัวเรือนที่ไม่เคยประสบเหตุการณ์น้ำป่าไหลหลากหรือดินโคลนถล่ม คิดว่าเกิดจากปริมาณฝนที่ตกหนักและต่อเนื่องร้อยละ 88.56 รองลงมาคือ การตัดไม้ทำลายป่า และเกิดจากพายุ ร้อยละ 78.11 และ 58.71 ตามลำดับ กล่าวโดยสรุปได้ว่า ครัวเรือนตัวอย่างในพื้นที่ศึกษาส่วนใหญ่ร้อยละ 89.49 คิดว่าสาเหตุหลักของเกิดน้ำป่าไหลหลากหรือดินโคลนถล่มในหมู่บ้าน คือ ปริมาณฝนที่ตกหนักและต่อเนื่อง รองลงมาคือ การตัดไม้ทำลายป่า ความลาดชันของพื้นที่ร้อยละ 76.28 และ 58.56 ตามลำดับ

ตารางที่ 23 ความคิดเห็นของครัวเรือนในด้านสาเหตุหลักของการเกิดน้ำป่าไหลหลากและดินโคลนถล่ม จำแนกตามการประสบเหตุการณ์น้ำป่าไหลหลากหรือดินโคลนถล่มในหมู่บ้านของครัวเรือนตัวอย่าง ในอำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี ปี 2554

รายการ	การเกิดน้ำป่าไหลหลาก/ดินโคลนถล่ม				รวม	
	ประสบเหตุการณ์		ไม่ประสบเหตุการณ์			
	ครัวเรือน	ร้อยละ	ครัวเรือน	ร้อยละ	ครัวเรือน	ร้อยละ
ปริมาณฝนที่ตกหนักและต่อเนื่อง	120	90.91	178	88.56	298	89.49
เกิดจากพายุ	68	51.52	118	58.71	186	55.86
ความลาดชันของพื้นที่	78	59.09	117	58.21	195	58.56
การตัดไม้ทำลายป่า	97	73.48	157	78.11	254	76.28
คลอง/คูระบายน้ำตื้นเขิน แลบและเล็ก	64	48.48	117	58.21	181	54.35
การสร้างถนนและปลูกสร้างสิ่งต่างๆ ขวางทางน้ำ	52	39.39	93	46.27	145	43.54
การสร้างถนนในพื้นที่ลาดชัน	29	21.97	56	27.86	85	25.33
การสร้างชุมชนในพื้นที่ทางน้ำไหล	45	34.09	66	32.84	111	33.33
การท่วมเอ่อของแม่น้ำ/ลำคลอง/ลำห้วย/ลำเหมือง	51	38.64	80	39.80	131	39.34
พื้นที่หมู่บ้านอยู่ในพื้นที่ลุ่มต่ำ	37	28.03	57	28.36	94	28.23
การปลูกพืช/ต้นไม้ที่ไม่เหมาะสมกับพื้นที่	24	18.18	42	20.90	66	19.82
ระบบระบายน้ำของหมู่บ้านไม่ดี/ท่อตัน/ไม่มีการฝังท่อระบายน้ำ	6	4.55	18	8.96	24	7.21
การเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ	0	0.00	2	1.00	2	0.60

หมายเหตุ: ครัวเรือนสามารถตอบได้มากกว่า 1 ความคิดเห็น

การสอบถามความเชื่อหรือความกังวลว่าจะเกิดน้ำป่าไหลหลากหรือดินโคลนถล่มในพื้นที่อยู่อาศัยและพื้นที่การเกษตรของตนเอง ตามตารางที่ 24 พบว่า คริวเรือนที่เคยประสบเหตุการณ์น้ำป่าไหลหลากหรือดินโคลนถล่มมีคะแนนความกังวลเกี่ยวกับปัญหาน้ำป่าไหลหลากเฉลี่ย 1.94 คะแนน โดยไม่มีความกังวลมากที่สุดร้อยละ 52.27 และมีความกังวลปานกลางร้อยละ 19.70 สำหรับความกังวลว่าจะเกิดดินโคลนถล่มมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 1.79 คะแนน คริวเรือนไม่มีความกังวลคิดเป็นร้อยละ 59.85 รองลงมาคือ มีความกังวลปานกลางและกังวลน้อย ร้อยละ 17.42 และ 12.88 ตามลำดับ

ตารางที่ 24 ความเชื่อหรือความกังวลว่าจะเกิดน้ำป่าไหลหลากหรือดินโคลนถล่มในพื้นที่อยู่อาศัยและพื้นที่การเกษตรของคริวเรือนตัวอย่าง จำแนกตามการประสบเหตุการณ์น้ำป่าไหลหลากหรือดินโคลนถล่ม ในอำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี ปี 2554

ความเชื่อหรือความกังวล	การเกิดน้ำป่าไหลหลาก/ดินโคลนถล่ม				รวม	
	ประสบเหตุการณ์		ไม่ประสบเหตุการณ์		คริวเรือน	ร้อยละ
	คริวเรือน	ร้อยละ	คริวเรือน	ร้อยละ		
น้ำป่าไหลหลาก มีคะแนนเฉลี่ย	1.94		1.73		1.81	
ไม่กังวล	69	52.27	128	63.68	197	59.16
กังวลน้อย	21	15.91	19	9.45	40	12.01
กังวลปานกลาง	26	19.7	37	18.41	63	18.92
กังวลมาก	13	9.85	15	7.46	28	8.41
กังวลมากที่สุด	3	2.27	2	1.00	5	1.50
รวม	132	100.00	201	100.00	333	100.00
ดินโคลนถล่ม มีคะแนนเฉลี่ย	1.79		1.69		1.73	
ไม่กังวล	79	59.85	130	64.68	209	62.76
กังวลน้อย	17	12.88	21	10.45	38	11.41
กังวลปานกลาง	23	17.42	34	16.92	57	17.12
กังวลมาก	11	8.33	14	6.97	25	7.51
กังวลมากที่สุด	2	1.52	2	1.00	4	1.20
รวม	132	100.00	201	100.00	333	100.00

ครัวเรือนที่ไม่เคยประสบเหตุการณ์น้ำป่าไหลหลากหรือดินโคลนถล่ม ไม่มีความกังวลเกี่ยวกับปัญหาน้ำป่าไหลหลากร้อยละ 63.68 มีความกังวลปานกลางร้อยละ 18.41 โดยมีคะแนนความกังวลเกี่ยวกับปัญหาน้ำป่าไหลหลากเฉลี่ย 1.73 คะแนน สำหรับความกังวลว่าจะเกิดดินโคลนถล่มในพื้นที่ของตนเองมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 1.69 คะแนน ครัวเรือนไม่มีความกังวลคิดเป็นร้อยละ 64.68 มีความกังวลปานกลางและกังวลน้อย ร้อยละ 16.92 และ 10.45 ตามลำดับ

ความเชื่อหรือความกังวลว่าจะเกิดน้ำป่าไหลหลากหรือดินโคลนถล่มในพื้นที่อยู่อาศัยและพื้นที่การเกษตรของครัวเรือนทั้งสองกลุ่ม สรุปได้ว่า ครัวเรือนมีความกังวลว่าจะเกิดน้ำป่าไหลหลากเฉลี่ย 1.81 คะแนน และความกังวลว่าจะเกิดดินโคลนถล่มในพื้นที่ดังกล่าวเฉลี่ย 1.73 คะแนน

การสอบถามครัวเรือนตัวอย่างว่าเคยได้รับการแจ้งเตือน การอบรม และการเป็นอาสาสมัครเกี่ยวกับน้ำป่าไหลหลากหรือดินโคลนถล่มหรือไม่ แสดงในตารางที่ 25 พบว่า ครัวเรือนที่เคยประสบเหตุการณ์น้ำป่าไหลหลากหรือดินโคลนถล่มเคยได้รับการแจ้งเตือนมีความเสี่ยงต่อการเกิดน้ำป่าไหลหลาก เพียงร้อยละ 34.85 ส่วนร้อยละ 65.15 ไม่เคยได้รับการแจ้งเตือน โดยร้อยละ 46.15 เป็นการแจ้งเตือนจากกรมทรัพยากรธรณี และร้อยละ 42.31 เป็นการแจ้งเตือนจากกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย การแจ้งเตือนว่าที่อยู่อาศัยหรือพื้นที่เกษตรกรรมมีความเสี่ยงต่อการเกิดดินโคลนถล่มเพียงร้อยละ 28.03 ไม่เคยได้รับการแจ้งเตือนร้อยละ 71.97 เป็นการแจ้งเตือนจากกรมทรัพยากรธรณี ร้อยละ 48.78 และร้อยละ 39.02 เป็นการแจ้งเตือนจากกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย

ครัวเรือนที่ไม่เคยประสบเหตุการณ์น้ำป่าไหลหลากหรือดินโคลนถล่มเคยได้รับการแจ้งเตือนมีความเสี่ยงต่อการเกิดน้ำป่าไหลหลากเพียงร้อยละ 19.40 ไม่เคยได้รับการแจ้งเตือนร้อยละ 80.60 โดยร้อยละ 47.62 เป็นการแจ้งเตือนจากกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย และร้อยละ 42.86 เป็นการแจ้งเตือนจากกรมทรัพยากรธรณี เคยได้รับการแจ้งเตือนว่าที่อยู่อาศัยและพื้นที่เกษตรกรรมมีความเสี่ยงต่อการเกิดดินโคลนถล่มร้อยละ 18.41 ส่วนร้อยละ 81.59 ไม่เคยได้รับการแจ้งเตือน โดยได้รับการแจ้งเตือนจากกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย ร้อยละ 50.00 และจากกรมทรัพยากรธรณีร้อยละ 45.00

ตารางที่ 25 การแจ้งเตือนความเสี่ยงต่อการเกิดน้ำป่าไหลหลากหรือดินโคลนถล่มของพื้นที่อยู่อาศัยและพื้นที่การเกษตรของครัวเรือนตัวอย่าง จำแนกตามการประสบเหตุการณ์น้ำป่าไหลหลากหรือดินโคลนถล่ม ในอำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี ปี 2554

รายการ	การเกิดน้ำป่าไหลหลาก/ดินโคลนถล่ม				รวม	
	ประสบเหตุการณ์		ไม่ประสบเหตุการณ์			
	ครัวเรือน	ร้อยละ	ครัวเรือน	ร้อยละ	ครัวเรือน	ร้อยละ
เคยได้รับการแจ้งเตือน	46	34.85	39	19.40	85	25.53
ความเสี่ยงภัยน้ำป่าไหลหลาก						
กรมทรัพยากรธรณี	24	46.15	18	42.86	42	44.68
กรมทรัพยากรน้ำ	0	0.00	2	4.76	2	2.13
กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย	22	42.31	20	47.62	42	44.68
กรมอุตุนิยมวิทยา	6	11.54	2	4.76	8	8.51
ไม่เคยรับการแจ้งเตือน	86	65.15	162	80.60	248	74.47
เคยได้รับการแจ้งเตือน	37	28.03	37	18.41	74	22.22
ความเสี่ยงภัยดินโคลนถล่ม						
กรมทรัพยากรธรณี	20	8.78	18	45.00	38	46.91
กรมทรัพยากรน้ำ	0	0.00	2	5.00	2	2.47
กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย	16	39.02	18	50.00	34	41.98
กรมอุตุนิยมวิทยา	5	12.20	2	5.00	7	8.64
ไม่เคยรับการแจ้งเตือน	95	71.97	164	81.59	259	77.78

หมายเหตุ: ครัวเรือนที่ได้รับการแจ้งเตือนภัยจากหน่วยงานมากกว่า 1 หน่วยงาน

การแจ้งเตือนความเสี่ยงต่อการเกิดน้ำป่าไหลหลากหรือดินโคลนถล่มของครัวเรือนทั้งสองกลุ่ม พบว่า เคยได้รับการแจ้งเตือนความเสี่ยงภัยน้ำป่าไหลหลากร้อยละ 25.53 เป็นการแจ้งเตือนจากกรมทรัพยากรธรณีเท่ากับกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย คิดเป็นร้อยละ 44.68 สำหรับการแจ้งเตือนว่ามีความเสี่ยงต่อการเกิดดินโคลนถล่ม พบเพียงร้อยละ 22.22 โดยเป็นการแจ้งเตือนจากกรมทรัพยากรธรณีร้อยละ 46.91 และกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยร้อยละ 41.98

นอกจากนี้ยังได้สอบถามครัวเรือนที่เคยประสบเหตุการณ์น้ำป่าไหลหลากหรือดินโคลนถล่มเรื่องการอบรม แสดงในตารางที่ 26 ครัวเรือนตัวอย่างร้อยละ 31.06 เคยได้รับการอบรมน้ำป่าไหลหลาก และร้อยละ 68.94 ไม่เคยได้รับการอบรม ส่วนใหญ่ได้รับการอบรมจากกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยคิดเป็นร้อยละ 51.06 และจากกรมทรัพยากรธรณีร้อยละ 44.68 การได้รับการอบรมเกี่ยวกับดินโคลนถล่มร้อยละ 28.03 และไม่เคยได้รับการอบรมร้อยละ 71.97 โดยมีกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยเป็นผู้ให้การอบรมคิดเป็นร้อยละ 55.56 รองลงมาคือ จากกรมทรัพยากรธรณี ร้อยละ 40.00

ตารางที่ 26 การได้รับการอบรมเกี่ยวกับน้ำป่าไหลหลากหรือดินโคลนถล่มของครัวเรือนตัวอย่าง จำแนกตามการประสบเหตุการณ์น้ำป่าไหลหลากหรือดินโคลนถล่ม ในอำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี ปี 2554

รายการ	การเกิดน้ำป่าไหลหลาก/ดินโคลนถล่ม				รวม	
	ประสบเหตุการณ์		ไม่ประสบเหตุการณ์		ครัวเรือน	ร้อยละ
	ครัวเรือน	ร้อยละ	ครัวเรือน	ร้อยละ		
เคยได้รับการอบรมน้ำป่าไหลหลาก	41	31.06	49	24.38	90	27.03
กรมทรัพยากรธรณี	21	44.68	32	61.54	53	53.54
กรมทรัพยากรน้ำ	2	4.26	1	1.92	3	3.03
กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย	24	51.06	18	34.62	42	42.42
กรมอุตุนิยมวิทยา	0	0.00	1	1.92	1	1.01
ไม่เคยรับการอบรม	91	68.94	152	75.62	243	72.97
เคยได้รับการอบรมดินโคลนถล่ม	37	28.03	48	23.88	85	25.53
กรมทรัพยากรธรณี	18	40.00	31	62.00	49	51.04
กรมทรัพยากรน้ำ	2	4.44	1	2.00	3	3.13
กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย	25	55.56	17	34.00	42	43.75
กรมอุตุนิยมวิทยา	0	0.00	1	2.00	1	1.04
ไม่เคยรับการอบรม	95	71.97	153	76.12	248	74.47

หมายเหตุ: ครัวเรือนได้รับการอบรมจากหน่วยงานมากกว่า 1 หน่วยงาน

ครัวเรือนที่ไม่เคยประสบเหตุการณ์น้ำป่าไหลหลากหรือดินโคลนถล่ม เคยได้รับการอบรมน้ำป่าไหลหลากร้อยละ 24.38 และไม่เคยได้รับการอบรมร้อยละ 75.62 ส่วนใหญ่ได้รับการอบรมจากกรมทรัพยากรธรณีคิดเป็นร้อยละ 61.54 ได้รับการอบรมเกี่ยวกับดินโคลนถล่มเพียงร้อยละ 23.88 โดยส่วนใหญ่กรมทรัพยากรธรณีเป็นผู้ให้การอบรมคิดเป็นร้อยละ 62.00

ครัวเรือนตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม เคยได้รับการอบรมน้ำป่าไหลหลากร้อยละ 27.03 ไม่เคยได้รับการอบรมร้อยละ 72.97 ได้รับการอบรมเกี่ยวกับดินโคลนถล่มเพียงร้อยละ 25.53 ไม่เคยได้รับการอบรมร้อยละ 74.47 ส่วนใหญ่ได้รับการอบรมจากกรมทรัพยากรธรณี

ครัวเรือนที่เคยประสบเหตุการณ์น้ำป่าไหลหลากหรือดินโคลนถล่มมีสมาชิกในครัวเรือนเป็นอาสาสมัครเครือข่ายเฝ้าระวังเตือนภัยน้ำป่าไหลหลากภายในหมู่บ้านคิดเป็นร้อยละ 17.42 และไม่ได้เข้าเป็นอาสาสมัครร้อยละ 82.58 เป็นอาสาสมัครเครือข่ายเฝ้าระวังเตือนภัยดินโคลนถล่มภายในหมู่บ้านคิดเป็นร้อยละ 11.36 และไม่ได้เข้าเป็นอาสาสมัครร้อยละ 88.64 แสดงในตารางที่ 27

ตารางที่ 27 สมาชิกในครัวเรือนตัวอย่างเป็นอาสาสมัครเครือข่ายเฝ้าระวังติดตามและแจ้งเตือนภัยการเกิดน้ำป่าไหลหลากหรือดินโคลนถล่มของหมู่บ้าน จำแนกตามการประสบเหตุการณ์น้ำป่าไหลหลากหรือดินโคลนถล่ม ในอำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี ปี 2554

รายการ	การเกิดน้ำป่าไหลหลาก/ดินโคลนถล่ม				รวม	
	ประสบเหตุการณ์		ไม่ประสบเหตุการณ์			
	ครัวเรือน	ร้อยละ	ครัวเรือน	ร้อยละ	ครัวเรือน	ร้อยละ
เป็นอาสาสมัครน้ำป่าไหลหลาก	23	17.42	26	12.94	49	14.71
ไม่ได้เป็นอาสาสมัคร	109	82.58	175	87.06	284	85.29
รวม	132	100.00	201	100.00	333	100.00
เป็นอาสาสมัครดินโคลนถล่ม	15	11.36	27	13.43	42	12.61
ไม่ได้เป็นอาสาสมัคร	117	88.64	174	86.57	291	87.39
รวม	132	100.00	201	100.00	333	100.00

ครัวเรือนที่ไม่เคยประสบเหตุการณ์น้ำป่าไหลหลากหรือดินโคลนถล่มมีสมาชิกในครัวเรือนเป็นอาสาสมัครเครือข่ายเฝ้าระวังเดือนกัณฑ์น้ำป่าไหลหลากภายในหมู่บ้านคิดเป็นร้อยละ 12.94 และไม่ได้เข้าเป็นอาสาสมัครร้อยละ 87.06 เป็นอาสาสมัครเครือข่ายเฝ้าระวังเดือนกัณฑ์ดินโคลนถล่มภายในหมู่บ้านคิดเป็นร้อยละ 13.43 และไม่ได้เข้าเป็นอาสาสมัครร้อยละ 86.57

ครัวเรือนที่ตัวอย่างทั้งสองกลุ่มมีสมาชิกในครัวเรือนเป็นอาสาสมัครเครือข่ายเฝ้าระวังเดือนกัณฑ์น้ำป่าไหลหลากภายในหมู่บ้านคิดเป็นร้อยละ 14.71 เป็นอาสาสมัครเครือข่ายเฝ้าระวังเดือนกัณฑ์ดินโคลนถล่มภายในหมู่บ้านคิดเป็นร้อยละ 12.61

การรับรู้ข้อมูลข่าวสารหรือความรู้เกี่ยวกับน้ำป่าไหลหลากและดินโคลนถล่มของครัวเรือนที่เคยประสบเหตุการณ์น้ำป่าไหลหลากหรือดินโคลนถล่ม ร้อยละ 94.70 เคยได้รับข้อมูลข่าวสารส่วนใหญ่ร้อยละ 39.78 ได้รับข้อมูลข่าวสารจากโทรทัศน์ รองลงมาคือ วิทยุคิดเป็นร้อยละ 14.70 ครัวเรือนที่ไม่เคยประสบเหตุการณ์น้ำป่าไหลหลากหรือดินโคลนถล่ม เคยได้รับข้อมูลข่าวสารร้อยละ 96.52 จากโทรทัศน์ร้อยละ 45.11 รองลงมาคือ วิทยุ คิดเป็นร้อยละ 16.58 กล่าวโดยสรุปได้ว่า ครัวเรือนตัวอย่าง 333 ตัวอย่าง ร้อยละ 95.80 เคยได้รับข้อมูลข่าวสารหรือความรู้เกี่ยวกับน้ำป่าไหลหลากและดินโคลนถล่ม จากสื่อโทรทัศน์มากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 42.81 แสดงในตารางที่ 28

หัวหน้าครัวเรือนที่เคยประสบเหตุการณ์น้ำป่าไหลหลากหรือดินโคลนถล่มส่วนใหญ่อยู่ในพื้นที่ศึกษามาตั้งแต่เกิดและเป็นมีอาชีพหลักเป็นเกษตรกรจึงให้ความสนใจและสังเกตการณ์ธรรมชาติในช่วงที่ฝนตกหนักมากถึงร้อยละ 89.39 โดยสังเกตสีและความขุ่นของน้ำที่ไหลรองลงมาคือ สังเกตปริมาณฝนที่ตกมีมากหรือน้อย และสังเกตการไหลและปริมาณน้ำในทางระบายน้ำคิดเป็นร้อยละ 40.50, 35.00 และ 20.00 ตามลำดับ แสดงในตารางที่ 29

สำหรับหัวหน้าครัวเรือนที่ไม่เคยประสบเหตุการณ์น้ำป่าไหลหลากหรือดินโคลนถล่มให้ความสนใจและสังเกตการณ์ธรรมชาติในช่วงที่ฝนตกหนักร้อยละ 83.08 ไม่ให้ความสนใจและสังเกตการณ์ธรรมชาติใดๆ ร้อยละ 16.92 ส่วนใหญ่สังเกตสีและความขุ่นของน้ำที่ไหลร้อยละ 47.81 รองลงมาคือ สังเกตปริมาณฝนที่ตกมีมากหรือน้อย และสังเกตการไหลและปริมาณน้ำในทางระบายน้ำคิดเป็นร้อยละ 28.10 และ 19.71 ตามลำดับ

ตารางที่ 28 การรับข้อมูลข่าวสารหรือความรู้เกี่ยวกับน้ำป่าไหลหลากหรือดินโคลนถล่มของ
ครัวเรือนตัวอย่าง จำแนกตามการประสบเหตุการณ์น้ำป่าไหลหลากหรือดินโคลนถล่ม
ในอำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี ปี 2554

รายการ	การเกิดน้ำป่าไหลหลาก/ดินโคลนถล่ม				รวม	
	ประสบเหตุการณ์		ไม่ประสบเหตุการณ์			
	ครัวเรือน	ร้อยละ	ครัวเรือน	ร้อยละ	ครัวเรือน	ร้อยละ
ได้รับข้อมูลข่าวสารหรือความรู้	125	94.70	194	96.52	319	95.80
สมาชิกภายในครัวเรือน	3	1.08	3	0.82	6	0.93
เพื่อนบ้าน	30	10.75	36	9.78	66	10.20
ผู้นำหมู่บ้าน	39	13.98	49	13.32	88	13.60
มิสเตอร์เตือนภัย	13	4.66	11	2.99	24	3.71
วิทยุ	41	14.70	61	16.58	102	15.77
โทรทัศน์	111	39.78	166	45.11	277	42.81
หนังสือพิมพ์	15	5.38	23	6.25	38	5.87
กรมทรัพยากรธรณี	5	1.79	2	0.54	7	1.08
กรมทรัพยากรน้ำ	1	0.36	0	0.00	1	0.15
กรมป้องกันและบรรเทา สาธารณภัย	10	3.58	3	0.82	13	2.01
กรมอุตุนิยมวิทยา	2	0.72	0	0.00	2	0.31
เทศบาล อำเภอ	3	1.08	5	1.36	8	1.24
วิทยุสื่อสาร หอกระจายข่าว SMS	6	2.15	9	2.45	15	2.32
ไม่เคยรับข้อมูลข่าวสารหรือความรู้ ใดๆ	7	5.30	7	3.48	14	4.20

หมายเหตุ: ครัวเรือนได้รับข้อมูลข่าวสารหรือความรู้จากหน่วยงานมากกว่า 1 หน่วยงาน

ตารางที่ 29 ความสนใจและสังเกตการณ์ธรรมชาติเมื่อฝนตกหนักของครัวเรือนตัวอย่าง จำแนกตามการประสบเหตุการณ์น้ำป่าไหลหลากหรือดินโคลนถล่ม ในอำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี ปี 2554

รายการ	การเกิดน้ำป่าไหลหลาก/ดินโคลนถล่ม				รวม	
	ประสบเหตุการณ์		ไม่ประสบเหตุการณ์		ครัวเรือน	ร้อยละ
	ครัวเรือน	ร้อยละ	ครัวเรือน	ร้อยละ		
ให้ความสนใจและสังเกตการณ์ธรรมชาติ	118	89.39	167	83.08	285	85.59
สังเกตปริมาณฝนที่ตกว่ามีมากน้อย	70	35.00	77	28.10	147	31.01
สังเกตการไหลและปริมาณน้ำในทางระบายน้ำ	40	20.00	54	19.71	94	19.83
สังเกตสีและความขุ่นของน้ำที่ไหล	81	40.50	131	47.81	212	44.73
สังเกตขนาดของเม็ดฝน ความรุนแรงระยะเวลาที่ฝนตก	6	3.00	3	1.09	9	1.90
สังเกตจากพฤติกรรมสัตว์	1	0.50	1	0.36	2	0.42
ฟังเสียงน้ำไหล	2	1.00	5	1.82	7	1.48
ลม พื้นดินอื้อน้ำ	0	0.00	3	1.09	3	0.63
ไม่ได้ให้ความสนใจและสังเกตการณ์ธรรมชาติใดๆ	14	10.61	34	16.92	48	14.41

หมายเหตุ: ครัวเรือนให้ความสนใจและสังเกตการณ์ธรรมชาติมากกว่า 1 เหตุการณ์

ความสนใจและสังเกตการณ์ธรรมชาติเมื่อฝนตกหนัก ของหัวหน้าครัวเรือนทั้งสองกลุ่มสรุปได้ว่า ครัวเรือนตัวอย่างให้ความสนใจและสังเกตการณ์ธรรมชาติร้อยละ 85.59 มีการสังเกตสีและความขุ่นของน้ำที่ไหล รองลงมาคือสังเกตปริมาณฝนที่ตกมีมากหรือน้อย และสังเกตการไหลและปริมาณน้ำในทางระบายน้ำคิดเป็นร้อยละ 44.73, 31.01 และ 19.83 ตามลำดับ

ความสนใจและติดตามเตือนภัยในช่วงฤดูฝนหรือช่วงที่มีฝนตกหนักของครัวเรือนที่เคยประสบเหตุการณ์น้ำป่าไหลหลากหรือดินโคลนถล่ม พบว่า ครัวเรือนร้อยละ 87.88 มีการติดตามการเตือนภัย และไม่มีการติดตามคิดเป็นร้อยละ 12.12 ส่วนใหญ่ติดตามจากโทรทัศน์ร้อยละ 56.83

และทางวิทยุร้อยละ 20.22 สำหรับการติดตามการพยากรณ์อากาศ มีการติดตามมากถึงร้อยละ 96.97 โดยติดตามทางโทรทัศน์ร้อยละ 66.30 และทางวิทยุร้อยละ 19.02 ตามตารางที่ 30

ครัวเรือนที่ไม่เคยประสบเหตุการณ์น้ำป่าไหลหลากหรือดินโคลนถล่มให้ความสนใจและติดตามเตือนภัยในช่วงฤดูฝนหรือช่วงที่มีฝนตกหนักร้อยละ 85.57 และไม่มีการติดตามร้อยละ 14.43 ครัวเรือนกลุ่มนี้มีการติดตามจากโทรทัศน์ร้อยละ 60.68 รองลงมาคือ ทางวิทยุร้อยละ 17.52 เมื่อสอบถามถึงความสนใจและติดตามการพยากรณ์อากาศพบที่มีการติดตามร้อยละ 92.54 และไม่ได้ติดตามร้อยละ 7.46 ติดตามการพยากรณ์อากาศจากทางโทรทัศน์ร้อยละ 72.02 และทางวิทยุร้อยละ 17.28

ความสนใจ และติดตามข่าวสารการเตือนภัยและพยากรณ์อากาศในช่วงฤดูฝนหรือช่วงที่มีฝนตกหนัก ครัวเรือนทั้งสองกลุ่มให้ความสนใจและติดตามเตือนภัยร้อยละ 86.49 และไม่มีการติดตามร้อยละ 13.51 ซึ่งมีการติดตามจากโทรทัศน์ร้อยละ 58.99 รองลงมาคือทางวิทยุร้อยละ 18.71 สำหรับความสนใจและติดตามการพยากรณ์อากาศพบที่มีการติดตามร้อยละ 94.29 และไม่ได้ติดตามร้อยละ 5.71 ติดตามจากทางโทรทัศน์ร้อยละ 69.56 และทางวิทยุร้อยละ 18.03 นอกจากนี้ยังมีครัวเรือนอีกร้อยละ 4.80 ที่ไม่ได้ติดตามข่าวใดๆ เลย

การดำเนินการของครัวเรือนที่เคยประสบเหตุการณ์น้ำป่าไหลหลากหรือดินโคลนถล่มหากได้รับการแจ้งเตือนว่าจะเกิดเหตุการณ์ดังกล่าวขึ้นในหมู่บ้าน ร้อยละ 36.36 เลือกที่จะทำตามขั้นตอนและวิธีการที่ได้ซ้อมมา รองลงมาคือ ทำตามคำแนะนำของผู้นำหมู่บ้านร้อยละ 35.61 ส่วนครัวเรือนที่ไม่เคยประสบเหตุการณ์น้ำป่าไหลหลากหรือดินโคลนถล่มเลือกทำตามคำแนะนำของผู้นำหมู่บ้านร้อยละ 41.79 รองลงมาคือทำตามขั้นตอนและวิธีการที่ได้ซ้อมมาร้อยละ 32.34 กล่าวโดยสรุปได้ว่า ครัวเรือนส่วนใหญ่เลือกทำตามคำแนะนำของผู้นำหมู่บ้านและตามขั้นตอนและวิธีการที่ได้ซ้อมมาคิดเป็นร้อยละ 35.79 และ 30.87 ตามลำดับ ตามตารางที่ 31

ตารางที่ 30 ความสนใจ และการติดตามข่าวสารการเตือนภัยและพยากรณ์อากาศในช่วงฤดูฝนหรือช่วงที่มีฝนตกหนักของครัวเรือนตัวอย่าง จำแนกตามการประสบเหตุการณ์น้ำป่าไหลหลากหรือดินโคลนถล่ม ในอำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี ปี 2554

รายการ	การเกิดน้ำป่าไหลหลาก/ดินโคลนถล่ม				รวม	
	ประสบเหตุการณ์		ไม่ประสบเหตุการณ์			
	ครัวเรือน	ร้อยละ	ครัวเรือน	ร้อยละ	ครัวเรือน	ร้อยละ
ติดตามการเตือนภัย	116	87.88	172	85.57	288	86.49
โทรทัศน์	104	56.83	142	60.68	246	58.99
วิทยุ	37	20.22	41	17.52	78	18.71
ผู้นำหมู่บ้าน	15	8.20	22	9.40	37	8.87
เพื่อนบ้าน	14	7.65	16	6.84	30	7.19
หนังสือพิมพ์ อินเทอร์เน็ต เสียงตามสาย	5	2.73	8	3.42	13	3.12
หอเตือนภัย	2	1.09	2	0.85	4	0.96
หน่วยงานราชการ	2	1.09	3	1.28	5	1.20
วิทยุสื่อสาร ข้อความทางโทรศัพท์มือถือ	4	2.19	0	0.00	4	0.96
ไม่ได้ติดตามการเตือนภัย	16	12.12	29	14.43	45	13.51
ติดตามการพยากรณ์อากาศ	128	96.97	186	92.54	314	94.29
โทรทัศน์	122	66.30	175	72.02	297	69.56
วิทยุ	35	19.02	42	17.28	77	18.03
ผู้นำหมู่บ้าน	9	4.89	10	4.12	19	4.45
เพื่อนบ้าน	13	7.07	12	4.94	25	5.85
หนังสือพิมพ์ อินเทอร์เน็ต เสียงตามสาย	2	1.09	3	1.23	5	1.17
หน่วยงานราชการ	1	0.54	1	0.41	2	0.47
ข้อความทางโทรศัพท์มือถือ	2	1.09	0	0.00	2	0.47
ไม่ได้ติดตามการพยากรณ์อากาศ	4	3.03	15	7.46	19	5.71
ไม่ได้ติดตามข่าวใดๆ	4	3.03	12	5.97	16	4.80

หมายเหตุ: ครัวเรือนให้ความสนใจ และติดตามข่าวสารจากหน่วยงานมากกว่า 1 หน่วยงาน

ตารางที่ 31 การดำเนินการเมื่อได้รับการแจ้งเตือนภัยว่าจะเกิดน้ำป่าไหลหลากหรือดินโคลนถล่ม
ในหมู่บ้านของครัวเรือนตัวอย่าง จำแนกตามการประสบเหตุการณ์น้ำป่าไหลหลากหรือ
ดินโคลนถล่ม ในอำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี ปี 2554

รายการ	การเกิดน้ำป่าไหลหลาก/ดินโคลนถล่ม				รวม	
	ประสบเหตุการณ์		ไม่ประสบเหตุการณ์		ครัวเรือน	ร้อยละ
	ครัวเรือน	ร้อยละ	ครัวเรือน	ร้อยละ		
ดูเพื่อนบ้านแล้วทำตาม	17	12.88	24	11.94	41	11.20
ทำตามขั้นตอนและวิธีการที่ได้ซื้อมา	48	36.36	65	32.34	113	30.87
ทำตามคำแนะนำของผู้นำหมู่บ้าน	47	35.61	84	41.79	131	35.79
ตั้งสติและเตรียมตัวอพยพ	25	18.94	23	11.44	48	13.11
เตือนคนในชุมชน	4	3.03	1	0.50	5	1.37
และดูระยะห่างจากที่อยู่อาศัย						
ไม่ดำเนินการใดๆ ทั้งสิ้น	7	5.30	21	10.45	28	7.65

หมายเหตุ: ครัวเรือนสามารถดำเนินการได้มากกว่า 1 อย่าง

ครัวเรือนที่เคยประสบเหตุการณ์น้ำป่าไหลหลากหรือดินโคลนถล่มเตรียมพร้อมเพื่อรับมือกับเหตุการณ์น้ำป่าไหลหลากหรือดินโคลนถล่มร้อยละ 46.97 ส่วนร้อยละ 53.03 ไม่เคยมีการเตรียมพร้อม เมื่อพิจารณาครัวเรือนที่ไม่เคยประสบเหตุการณ์น้ำป่าไหลหลากหรือดินโคลนถล่มพบว่า มีการเตรียมพร้อมเพื่อรับมือกับเหตุการณ์ดังกล่าวร้อยละ 32.34 และไม่เคยมีการเตรียมพร้อมร้อยละ 67.66 กล่าวโดยรวมได้ว่า ครัวเรือนมีการเตรียมพร้อมเพื่อรับมือกับเหตุการณ์น้ำป่าไหลหลากหรือดินโคลนถล่มเพียงแค่ร้อยละ 38.14 ส่วนใหญ่ไม่มีการเตรียมพร้อมคิดเป็นร้อยละ 61.86 แสดงในตารางที่ 32

นอกจากนี้ยังได้สอบถามการเตรียมพร้อมในระดับหมู่บ้าน พบว่า มีหมู่บ้านที่มีการจัดเตรียมพื้นที่ปลอดภัยในการอพยพคนมากถึงร้อยละ 88.89 จำนวนหมู่บ้านที่มีเครือข่ายเฝ้าระวังภัยและมีการสำรวจพื้นที่เสี่ยงภัยเท่ากันคือร้อยละ 77.78 อีกทั้งยังมีจำนวนหมู่บ้านที่มีการติดตั้งระบบสัญญาณเตือนภัยและมีการแจ้งข่าวเตือนภัยล่วงหน้าอย่างน้อยเฉลี่ย 2 วัน เท่ากันที่ร้อยละ 66.67 แสดงในตารางที่ 33

ตารางที่ 32 การเตรียมพร้อมเพื่อรับมือกับเหตุการณ์น้ำป่าไหลหลากหรือดินโคลนถล่มของ
ครัวเรือนตัวอย่าง จำแนกตามการประสบเหตุการณ์น้ำป่าไหลหลากหรือดินโคลนถล่ม
ในอำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี ปี 2554

รายการ	การเกิดน้ำป่าไหลหลาก/ดินโคลนถล่ม				รวม	
	ประสบเหตุการณ์		ไม่ประสบเหตุการณ์			
	ครัวเรือน	ร้อยละ	ครัวเรือน	ร้อยละ	ครัวเรือน	ร้อยละ
มีการเตรียมพร้อม	62	46.97	65	32.34	127	38.14
ไม่มีการเตรียมพร้อม	70	53.03	136	67.66	206	61.86
รวม	132	100	201	100.00	333	100.00

ตารางที่ 33 การวางแผนเตรียมพร้อมกับสถานการณ์น้ำป่าไหลหลากหรือดินโคลนถล่มของ
หมู่บ้านตัวอย่างในอำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี ปี 2554

รายการ	การวางแผนเตรียมพร้อม				รวม	
	มี		ไม่มี			
	จำนวนหมู่บ้าน	ร้อยละ	จำนวนหมู่บ้าน	ร้อยละ	จำนวนหมู่บ้าน	ร้อยละ
มีระบบระบายน้ำภายในหมู่บ้าน	10	55.56	8	44.44	18	100.00
มีการติดตั้งระบบสัญญาณเตือนภัย	12	66.67	6	33.33	18	100.00
มีเครือข่ายเฝ้าระวังภัย	14	77.78	4	22.22	18	100.00
มีการสำรวจพื้นที่เสี่ยงภัย	14	77.78	4	22.22	18	100.00
มีการแจ้งข่าวเตือนภัยล่วงหน้าอย่างน้อยเฉลี่ย 2 วัน	12	66.67	6	33.33	18	100.00
มีการจัดเตรียมพื้นที่ปลอดภัยในการอพยพคน	16	88.89	2	11.11	18	100.00
มียานพาหนะจำเป็นสำหรับอพยพ	1	5.56	17	94.44	18	100.00
มีการประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	3	16.67	15	83.33	18	100.00

หมายเหตุ: หมู่บ้านมีการเตรียมพร้อมได้มากกว่า 1 อย่าง

ความคิดเห็นของชุมชนที่มีต่อการเฝ้าระวังติดตามและแจ้งเตือนภัยดินโคลนถล่ม

ความคิดเห็นของชุมชนที่มีต่อการเฝ้าระวังติดตามและแจ้งเตือนภัยดินโคลนถล่ม เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องและครบถ้วนจึงสอบถามข้อมูลการดำเนินการเพื่อป้องกันการเกิดปัญหาน้ำป่าไหลหลากหรือดินโคลนถล่มภายในหมู่บ้านและข้อเสนอแนะจากผู้นำหมู่บ้านทั้ง 18 หมู่ แสดงในตารางที่ 34 พบว่า เกือบทุกหมู่บ้านมีการจัดอบรมให้ความรู้ในเรื่องการเฝ้าระวัง การป้องกันน้ำป่าไหลหลากและดินโคลนถล่มเท่ากันที่ร้อยละ 94.44 แต่เป็นการอบรมให้กับผู้นำหมู่บ้านหรือตัวแทนหมู่บ้านเท่านั้น อีกทั้งยังมีหมู่บ้านที่มีการกำหนดพื้นที่เพื่ออพยพคนร้อยละ 88.89 จัดให้มีจัดให้มีอาสาสมัครเฝ้าระวังน้ำป่าไหลหลากหรือดินโคลนถล่มเท่ากับการจัดกิจกรรมปลูกป่าร้อยละ 77.78 มีการจัดทำระบบเตือนภัยร้อยละ 72.22 และสร้างเครื่องข่ายเฝ้าระวังป้องกันภัยภายในหมู่บ้านร้อยละ 66.67

เมื่อพิจารณาการจัดอบรมให้ความรู้ในเรื่องการเฝ้าระวังน้ำป่าไหลหลากและดินโคลนถล่ม การป้องกันน้ำป่าไหลหลากและดินโคลนถล่ม พบว่า ผู้ที่ดำเนินการจัดอบรมเป็นหน่วยงานภาครัฐจัดให้ร้อยละ 76.47 โดยเชิญผู้นำชุมชน มีสเตอร์เตือนภัย หรือตัวแทนหมู่บ้านมาอบรมที่หน่วยงานราชการในท้องถิ่น ส่วนใหญ่ได้รับการอบรมหลังจากที่เกิดดินโคลนถล่มในปี 2542 เพียงครั้งเดียวและยังไม่ได้มีการอบรมให้กับคนในชุมชน ข้อเสนอแนะของผู้นำหมู่บ้านทั้ง 18 หมู่ อยากให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น กรมทรัพยากรธรณี กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยเข้ามาอบรมให้ความรู้ในเรื่องดังกล่าวกับคนในชุมชน

การกำหนดพื้นที่เพื่ออพยพคน คนในชุมชนเป็นผู้กำหนดเองร้อยละ 62.50 ส่วนหมู่บ้านที่ชุมชนร่วมกับหน่วยงานภาครัฐและหน่วยงานภาครัฐเป็นผู้กำหนดพื้นที่เพื่ออพยพเท่ากันที่ร้อยละ 18.75

การจัดให้มีอาสาสมัครเฝ้าระวังน้ำป่าไหลหลากและดินโคลนถล่ม ภาครัฐเป็นผู้จัดให้หมู่บ้านมีอาสาสมัครดังกล่าวร้อยละ 57.41 รองลงมาคือคนในชุมชนเป็นผู้ดำเนินการร้อยละ 35.71 ผู้ที่เป็นอาสาสมัครเสนอว่าควรจัดอบรมให้ความรู้กับกลุ่มอาสาสมัครดังกล่าวอย่างต่อเนื่องเพื่อการเฝ้าระวังติดตามและแจ้งเตือนภัยดินโคลนถล่มมีประสิทธิภาพ

ตารางที่ 34 ความคิดเห็นของผู้นำหมู่บ้านตัวอย่างในด้านการดำเนินการเพื่อป้องกันการเกิดปัญหาน้ำป่าไหลหลากหรือดินโคลนถล่มภายในหมู่บ้านในอำเภอ
เขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี ปี 2554

รายการ	รวม		ดำเนินการโดย					
			ชุมชน		หน่วยงานภาครัฐ		ชุมชนร่วมกับหน่วยงานภาครัฐ	
	จำนวนหมู่บ้าน	ร้อยละ	จำนวนหมู่บ้าน	ร้อยละ	จำนวนหมู่บ้าน	ร้อยละ	จำนวนหมู่บ้าน	ร้อยละ
จัดทำแผนที่พื้นที่เสี่ยงภัย	11	61.11	3	27.27	2	18.18	6	54.55
จัดให้มีอาสาสมัครเฝ้าระวังน้ำป่าไหลหลากหรือดินโคลนถล่ม	14	77.78	5	35.71	8	57.41	1	7.14
จัดอบรมให้ความรู้ในเรื่องการเฝ้าระวังน้ำป่าไหลหลาก	17	94.44	2	11.76	13	76.47	2	11.76
จัดอบรมให้ความรู้ในเรื่องการเฝ้าระวังดิน/โคลนถล่ม	17	94.44	2	11.76	13	76.47	2	11.76
จัดอบรมให้ความรู้ในเรื่องการป้องกันน้ำป่าไหลหลาก	17	94.44	2	11.76	13	76.47	2	11.76
จัดอบรมให้ความรู้ในเรื่องการป้องกันดิน/โคลนถล่ม	17	94.44	2	11.76	13	76.47	2	11.76
มีการกำหนดพื้นที่เพื่ออพยพคนเมื่อเกิดปัญหา	16	88.89	10	62.50	3	18.75	3	18.75
มีการอพยพย้ายที่อยู่อาศัยไปอยู่ในพื้นที่ไม่เสี่ยงภัย	2	11.11	1	50.00	1	50.00	0	0.00
มีจัดทำระบบเตือนภัย	13	72.22	1	7.69	11	84.62	1	7.69
สร้างเครื่องข่ายเฝ้าระวังป้องกันภัยภายในหมู่บ้าน	12	66.67	9	75.00	3	25.00	0	0.00
จัดให้มีการฝึกซ้อมหนีภัยปีละ 1 ครั้ง	5	27.78	1	20.00	3	60.00	1	20.00
มีปลูกป่าเพื่อป้องกันภัย	14	77.78	14	100.00	0	0.00	0	0.00

หมายเหตุ: การศึกษาครั้งนี้มี 16 หมู่บ้าน แต่รวมจำนวนทั้งหมด 18 หมู่

การปลูกป่าเพื่อป้องกันภัย หมู่บ้านตัวอย่างทั้ง 18 หมู่เป็นผู้ดำเนินกิจกรรมปลูกป่าเองทั้งหมด นอกจากนี้ผู้นำหมู่บ้านในหลายหมู่บ้านร่วมมือกับคนในชุมชนในการเฝ้าระวังและจับกุมการลักลอบตัดไม้ออกจากป่าอีกด้วย

การจัดทำระบบเตือนภัย มีหมู่บ้านตัวอย่างร้อยละ 84.62 มีหน่วยงานภาครัฐเป็นผู้จัดทำระบบเตือนภัยให้ จากการสอบถามพบว่าบางหมู่บ้านมีสัญญาณเตือนภัยไม่ทั่วถึง ควรมีไซเรนพร้อมประกาศเสียงตามสาย

การสร้างเครือข่ายเฝ้าระวังป้องกันภัยภายในหมู่บ้าน พบว่าหมู่บ้านตัวอย่างร้อยละ 75.00 การสร้างเครือข่ายเฝ้าระวังป้องกันภัยเอง ส่วนร้อยละ 25.00 มีหน่วยงานภาครัฐเป็นดำเนินการ

การจัดทำแผนที่พื้นที่เสี่ยงภัย ร้อยละ 54.55 มีคนในชุมชนร่วมกับหน่วยงานภาครัฐเป็นผู้ดำเนินการ คนในชุมชนดำเนินการเองร้อยละ 27.27 และภาครัฐเป็นผู้ดำเนินการร้อยละ 18.18 ผู้นำชุมชนให้ความคิดเห็นว่าควรรนำแผนที่ทำไว้มาชี้แจงและอบรมความรู้ให้กับคนในชุมชนและติดประกาศไว้ในที่ส่วนรวมของหมู่บ้าน สำหรับหมู่บ้านที่ยังไม่มีแผนที่นั้นอยากให้กรมทรัพยากรธรณีเข้ามาจัดทำร่วมกับหมู่บ้าน

การจัดให้มีการฝึกซ้อมหนีภัย จากการสอบถามพบว่าการซ้อมเฉลี่ยปีละ 1 ครั้งในบางหมู่บ้านเท่านั้น ร้อยละ 60.00 จัดโดยหน่วยงานภาครัฐ ผู้นำหมู่บ้านที่เคยไปร่วมฝึกซ้อมกับหน่วยงานราชการและผู้นำชุมชนอื่นๆ ให้ความเห็นว่าควรมีการฝึกซ้อมให้กับคนในชุมชนอย่างทั่วถึง และควรซ้อมก่อนหน้าฝนปีละ 1 ครั้ง

การอพยพย้ายที่อยู่อาศัยไปอยู่ในพื้นที่ที่ไม่เสี่ยงภัย จากการสอบถามผู้นำหมู่บ้านทั้ง 18 หมู่พบว่ามีการดำเนินการกิจกรรมดังกล่าวน้อยมาก เนื่องด้วยพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่เกษตรกรรม ครัวเรือนไม่ได้ย้ายออกจากที่ทำกินผืนเดิม แต่เป็นการถมดินบริเวณที่สร้างบ้านให้สูงขึ้นกว่าระดับน้ำและดินโคลนที่เคยไหลทะลักลงมา

การสอบถามเกี่ยวกับความพร้อมของครัวเรือนในการรับมือปัญหาดินโคลนถล่มกล่าวโดยสรุปได้ว่า ครัวเรือนตัวอย่างในพื้นที่ศึกษาส่วนใหญ่คิดว่าสาเหตุหลักของเกิดน้ำป่าไหลหลากหรือดินโคลนถล่มในหมู่บ้านมาจากปริมาณฝนที่ตกหนักและต่อเนื่อง เคยได้รับการแจ้งเตือนความเสี่ยง

ภัยน้ำป่าไหลหลากร้อยละ 25.53 สำหรับการแจ้งเตือนว่ามีความเสี่ยงต่อการเกิดดินโคลนถล่มพบเพียงร้อยละ 22.22 อีกทั้งเคยได้รับการอบรมน้ำป่าไหลหลากร้อยละ 27.03 ได้รับการอบรมเกี่ยวกับดินโคลนถล่มเพียงร้อยละ 25.53 มีสมาชิกในครัวเรือนเป็นอาสาสมัครเครือข่ายเฝ้าระวังเตือนภัยน้ำป่าไหลหลากภายในหมู่บ้านร้อยละ 14.71 เป็นอาสาสมัครเครือข่ายเฝ้าระวังเตือนภัยดินโคลนถล่มร้อยละ 12.61 ครัวเรือนตัวอย่างได้รับข้อมูลข่าวสารหรือความรู้เกี่ยวกับน้ำป่าไหลหลากและดินโคลนถล่มจากทางโทรทัศน์มากที่สุด นอกจากนี้ยังให้ความสนใจและสังเกตการณ์ธรรมชาติด้วยการสังเกตสีและความขุ่นของน้ำที่ไหล ปริมาณฝนที่ตกมีมากหรือน้อย และสังเกตการไหลและปริมาณน้ำในทางระบายน้ำ ติดตามเตือนภัยและการพยากรณ์อากาศทางโทรทัศน์ และหากได้รับแจ้งเตือนว่าจะเกิดเหตุการณ์น้ำป่าไหลหลากหรือดินโคลนถล่ม หัวหน้าครัวเรือนส่วนใหญ่เลือกทำตามคำแนะนำของผู้นำหมู่บ้าน ครัวเรือนที่เคยมีการเตรียมพร้อมเพื่อรับมือกับเหตุการณ์น้ำป่าไหลหลากหรือดินโคลนถล่มเพียงแ่ร้อยละ 38.14 สำหรับในหมู่บ้านได้มีการจัดเตรียมพื้นที่ปลอดภัยในการอพยพคนในชุมชน มีอาสาสมัครเฝ้าระวังภัย สำรวจพื้นที่เสี่ยงภัย ติดตั้งระบบสัญญาณเตือนภัย และมีการแจ้งข่าวสารเตือนภัยล่วงหน้าอย่างน้อย 2 วัน

ความคิดเห็นของชุมชนที่มีต่อการเฝ้าระวังติดตามและแจ้งเตือนภัยดินโคลนถล่ม ด้านการจัดอบรมให้ความรู้ในเรื่องการเฝ้าระวัง การป้องกันน้ำป่าไหลหลากและดินโคลนถล่ม ผู้นำหมู่บ้านทั้ง 18 หมู่ให้ความคิดเห็นตรงกันว่าควรมีการอบรมให้กับคนในชุมชนอย่างทั่วถึง นอกจากนี้ผู้ที่ เป็นอาสาสมัครเฝ้าระวังน้ำป่าไหลหลากและดินโคลนถล่มได้เสนอแนะเพิ่มเติมว่าควรจัดอบรมให้ความรู้กับกลุ่มอาสาสมัครดังกล่าวอย่างต่อเนื่องเพื่อให้การเฝ้าระวังติดตามและแจ้งเตือนภัยดินโคลนถล่มมีประสิทธิภาพ สำหรับระบบเตือนภัยในบางหมู่บ้านมีสัญญาณเตือนภัยไม่ทั่วถึง ควรมีไซเรนพร้อมประกาศเสียงตามสาย ผู้นำชุมชนให้ความคิดเห็นเรื่องการจัดทำแผนที่พื้นที่เสี่ยงภัยว่าควรนำแผนที่ทำไว้มาชี้แจงและอบรมความรู้ให้กับคนในชุมชนและติดประกาศไว้ในที่ส่วนรวมของหมู่บ้าน สำหรับหมู่บ้านที่ยังไม่มีแผนที่นั้นอยากใหักรมทรัพยากรธรณีเข้ามาจัดทำร่วมกับหมู่บ้าน นอกจากนี้ควรจัดให้มีการฝึกซ้อมหนีภัยให้กับคนในชุมชนอย่างทั่วถึง และควรซ้อมก่อนหน้าฝนปีละ 1 ครั้ง

ความพึงพอใจของครัวเรือนต่อคุณลักษณะในการลดความเสียหายจากการเกิดดินโคลนถล่ม

การวิเคราะห์ความพึงพอใจของครัวเรือนต่อคุณลักษณะในการลดความเสียหายจากการเกิดดินโคลนถล่มจากครัวเรือนตัวอย่าง 333 ครัวเรือน โดยให้หัวหน้าครัวเรือนคุณภาพเหตุการณ์และความเสียหายจากน้ำป่าไหลหลากและดินโคลนถล่มในพื้นที่ต่างๆ ของประเทศไทย แล้วถามว่าหากเกิดเหตุการณ์ดังกล่าวขึ้นอีกในหมู่บ้าน ท่านอยากให้มีการเฝ้าระวังติดตามและแจ้งเตือนภัยดินโคลนถล่มอย่างไรบ้าง เพื่อนำไปสู่การลดความเสียหายจากการเกิดเหตุการณ์ดังกล่าว จากนั้นจึงอธิบายชุดคุณลักษณะทั้ง 7 ใบ แสดงในภาคผนวก ข เพื่อให้หัวหน้าครัวเรือนเรียงลำดับชุดคุณลักษณะที่พึงพอใจมากที่สุดไปหาน้อยที่สุด สำหรับการหาค่าอรรถประโยชน์และค่าน้ำหนักความสำคัญในแต่ละคุณลักษณะวิเคราะห์ด้วย linear regression model แสดงรายละเอียดไว้ในภาคผนวก ค

ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของครัวเรือนต่อคุณลักษณะในการลดความเสียหายจากการเกิดดินโคลนถล่ม ค่าน้ำหนักความสำคัญที่หัวหน้าครัวเรือนให้ต่อคุณลักษณะต่างๆ ของการเฝ้าระวังติดตามและแจ้งเตือนภัยดินโคลนถล่มพบว่า คุณลักษณะบุคลากรที่ทำหน้าที่เฝ้าระวังถูกให้ความสำคัญมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 23.28 รองลงมาคือ การมีจุดเฝ้าระวัง เครื่องวัดปริมาณฝน และการมีส่วนร่วมจ่าย คิดเป็นร้อยละ 22.80, 19.46 และ 19.35 ตามลำดับ สำหรับคุณลักษณะสัญญาณเตือนภัยมีค่าน้ำหนักความสำคัญน้อยที่สุด คือ ร้อยละ 15.11 แสดงในตารางที่ 35

ค่าอรรถประโยชน์ในแต่ละระดับคุณลักษณะที่ทำให้เกิดความพึงพอใจกับหัวหน้าครัวเรือน สามารถกล่าวได้ว่า คุณลักษณะด้านบุคลากรที่ทำหน้าที่เฝ้าระวังที่หัวหน้าครัวเรือนให้ความสำคัญมากที่สุด การมีเจ้าหน้าที่ชำนาญ 1 คน มีค่าอรรถประโยชน์คิดลบ 0.063 หน่วย ทำให้หัวหน้าครัวเรือนมีความพึงพอใจน้อยกว่ามีผู้นำหมู่บ้านหรือมิสเตอร์เตือนภัยเป็นคนเฝ้าระวัง

คุณลักษณะด้านการมีจุดเฝ้าระวังที่ถูกให้ความสำคัญเป็นอันดับ 2 หัวหน้าครัวเรือนมีความพึงพอใจต่อการมีจุดเฝ้าระวังพร้อมพนักงาน 1 คน มากกว่าการไม่มีจุดเฝ้าระวัง โดยมีค่าอรรถประโยชน์ของการมีจุดเฝ้าระวังเท่ากับ 0.694 หน่วย

ตารางที่ 35 ค่าอรรถประโยชน์และค่าน้ำหนักความสำคัญของคุณลักษณะการเฝ้าระวังติดตามและแจ้งเตือนภัยดินโคลนถล่ม

คุณลักษณะ	ระดับของคุณลักษณะ	ค่าอรรถประโยชน์ที่ได้จาก	ค่าอรรถประโยชน์ที่คำนวณ	ค่าน้ำหนักความสำคัญ (ร้อยละ)
		แบบจำลอง	จากระดับคุณลักษณะ	
การวัดปริมาณฝน	เครื่องวัดปริมาณฝนที่ทำขึ้นเอง	-0.335	-0.335	19.46
	สถานีตรวจวัด	0.335	0.335	
จุดเฝ้าระวัง	ไม่มีจุดเฝ้าระวัง	-0.694	-0.694	22.80
	มีจุดเฝ้าระวังพร้อมพนักงาน 1 คน	0.694	0.694	
สัญญาณเตือนภัย	ไซเรนไฟฟ้าที่ใช้แบตเตอรี่	-0.119	-0.119	15.11
	ไซเรนมือหมุนพร้อมเสียงตามสาย	0.119	0.119	
บุคลากรที่ทำ	ผู้นำหมู่บ้านหรือมิสเตอร์เตือนภัย	0.063	0.063	23.28
หน้าที่เฝ้าระวัง	เจ้าหน้าที่ที่ชำนาญ 1 คน	-0.063	-0.063	
การมีส่วนร่วมจ่าย	0 บาท/ครัวเรือน/ปี	-0.508	-0.508	19.35
	200 บาท/ครัวเรือน/ปี	-0.508	-1.015	
ค่าคงที่			4.906	

Pearson's R = 0.998 Sig. = 0.000
Kendall's tau = 1.000 Sig. = 0.001

คุณลักษณะด้านการวัดปริมาณฝน หัวหน้าคร้วเรือนให้ความสำคัญเป็นอันดับ 3 พบว่าการมีสถานีตรวจวัด มีค่าอรรถประโยชน์เท่ากับ 0.335 หน่วย ซึ่งหัวหน้าคร้วเรือนมีความพึงพอใจมากกว่าการมีเครื่องวัดปริมาณฝนที่ทำขึ้นเอง

คุณลักษณะด้านการมีส่วนร่วมจ่าย พบว่า การมีส่วนร่วมจ่ายที่ระดับ 0 บาท/คร้วเรือน/ปี ทำให้เกิดความพึงพอใจกับหัวหน้าคร้วเรือนมากกว่าการมีส่วนร่วมจ่ายที่ระดับ 200 บาท/คร้วเรือน/ปี มีค่าอรรถประโยชน์ติดลบ 0.508 และติดลบ 1.015 หน่วย ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับความเป็นจริงและการจัดประชุมกลุ่มย่อย คือ หัวหน้าคร้วเรือนเลือกที่จะไม่จ่ายเงินเพื่อลดความเสียหายที่เกิดจากน้ำป่าไหลหลากและดินโคลนถล่ม นอกจากนี้ในผลการวิเคราะห์ยังพบอีกว่ามีคร้วเรือนตัวอย่างจำนวน 127 คร้วเรือน หรือร้อยละ 38.14 มีความพึงพอใจมากขึ้นเมื่อการมีส่วนร่วมจ่ายมากขึ้น จากการสอบถามเป็นที่น่าสังเกตว่าหัวหน้าคร้วเรือนที่เลือกชุดคุณลักษณะที่มีการมีส่วนร่วมจ่ายที่ระดับ 200 บาท/คร้วเรือน/ปี เป็นใบแรก เชื่อว่าชุดคุณลักษณะที่มีต้นทุนสูงสามารถลดความเสียหายที่เกิดจากน้ำป่าไหลหลากและดินโคลนถล่มได้

คุณลักษณะด้านสัญญาณเตือนภัย หัวหน้าคร้วเรือนมีความพึงพอใจต่อการมีสัญญาณเตือนภัยแบบใช้ไซเรนมือหมุนพร้อมประกาศเสียงตามสายที่มีค่าอรรถประโยชน์เท่ากับ 0.119 หน่วย มากกว่าการใช้ไซเรนไฟฟ้าที่ใช้แบตเตอรี่

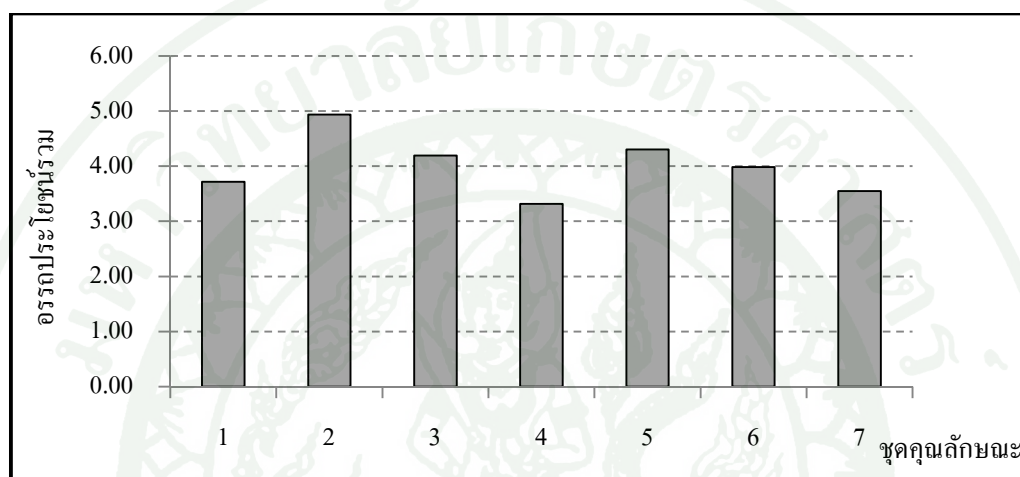
เมื่อทราบค่าอรรถประโยชน์ในแต่ละระดับคุณลักษณะที่ทำให้เกิดความพึงพอใจกับหัวหน้าคร้วเรือนแล้ว สามารถคำนวณค่าอรรถประโยชน์รวมของแต่ละชุดคุณลักษณะทั้ง 7 ชุดได้ โดยการนำค่าอรรถประโยชน์ของแต่ละระดับคุณลักษณะมารวมกันแสดงในตารางที่ 36 โดยชุดคุณลักษณะที่ 1 มีค่าอรรถประโยชน์ดังนี้

สถานีตรวจวัด	มีค่าอรรถประโยชน์เท่ากับ 0.335 หน่วย
ไม่มีจุดเฝ้าระวัง	มีค่าอรรถประโยชน์เท่ากับ -0.694 หน่วย
ไซเรนมือหมุนพร้อมเสียงตามสาย	มีค่าอรรถประโยชน์เท่ากับ 0.119 หน่วย
ผู้นำหมู่บ้านหรือมิสเตอร์เตือนภัย	มีค่าอรรถประโยชน์เท่ากับ 0.063 หน่วย
200 บาท/คร้วเรือน/ปี	มีค่าอรรถประโยชน์เท่ากับ -1.015 หน่วย
ค่าคงที่	เท่ากับ 4.906

ตารางที่ 36 ค่าอรรถประโยชน์รวมของคุณลักษณะการเฝ้าระวังติดตามและแจ้งเตือนภัยดินโคลนถล่มแต่ละชุดที่ใช้ในการศึกษา

ชุด คุณลักษณะ	ระดับคุณลักษณะ				ค่าอรรถประโยชน์ รวม	
	การวัดปริมาณฝน	จุดเฝ้าระวัง	สัญญาณเตือนภัย	บุคลากรที่ทำหน้าที่ เฝ้าระวัง		
1	สถานีตรวจวัด	ไม่มีจุดเฝ้าระวัง	ไซเรนมือหมุนพร้อม เสียงตามสาย	ผู้นำหมู่บ้านหรือ มิสเตอร์เตือนภัย	200	3.714
2	เครื่องวัดปริมาณฝน ที่ทำขึ้นเอง	มีจุดเฝ้าระวังพร้อม พนักงาน 1 คน	ไซเรนมือหมุนพร้อม เสียงตามสาย	ผู้นำหมู่บ้านหรือ มิสเตอร์เตือนภัย	0	4.939
3	เครื่องวัดปริมาณฝน ที่ทำขึ้นเอง	มีจุดเฝ้าระวังพร้อม พนักงาน 1 คน	ไซเรนไฟฟ้าที่ใช้ แบตเตอรี่	ผู้นำหมู่บ้านหรือ มิสเตอร์เตือนภัย	200	4.194
4	เครื่องวัดปริมาณฝน ที่ทำขึ้นเอง	ไม่มีจุดเฝ้าระวัง	ไซเรนไฟฟ้าที่ใช้ แบตเตอรี่	ผู้นำหมู่บ้านหรือ มิสเตอร์เตือนภัย	0	3.313
5	เครื่องวัดปริมาณฝน ที่ทำขึ้นเอง	มีจุดเฝ้าระวังพร้อม พนักงาน 1 คน	ไซเรนมือหมุนพร้อม เสียงตามสาย	เจ้าหน้าที่ที่ชำนาญ 1 คน	200	4.306
6	สถานีตรวจวัด	ไม่มีจุดเฝ้าระวัง	ไซเรนไฟฟ้าที่ใช้ แบตเตอรี่	ผู้นำหมู่บ้านหรือ มิสเตอร์เตือนภัย	0	3.983
7	เครื่องวัดปริมาณฝน ที่ทำขึ้นเอง	ไม่มีจุดเฝ้าระวัง	ไซเรนมือหมุนพร้อม เสียงตามสาย	ผู้นำหมู่บ้านหรือ มิสเตอร์เตือนภัย	0	3.551

ดังนั้น อรรถประโยชน์รวมของชุดคุณลักษณะที่ 1 มีค่าเท่ากับ 3.714 หน่วย จากภาพที่ 8 เห็นได้ว่าชุดคุณลักษณะที่ 2 มีค่าอรรถประโยชน์รวมหรือความพึงพอใจรวมสูงสุด คือ 4.939 หน่วย รองลงมาคือ ชุดคุณลักษณะที่ 5 และชุดคุณลักษณะที่ 3 ค่าอรรถประโยชน์รวมเท่ากับ 4.306 และ 4.194 หน่วย ตามลำดับ ส่วนชุดคุณลักษณะที่ 4 มีค่าอรรถประโยชน์รวมต่ำที่สุด คือ 3.313 หน่วย



ภาพที่ 8 ค่าอรรถประโยชน์รวมในแต่ละชุดคุณลักษณะของการเฝ้าระวังติดตามและแจ้งเตือนภัยดินโคลนถล่ม

ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของครัวเรือนต่อคุณลักษณะในการลดความเสียหายจากการเกิดดินโคลนถล่ม หัวหน้าครัวเรือนให้ค่าน้ำหนักความสำคัญต่อคุณลักษณะบุคลากรที่ทำหน้าที่เฝ้าระวังมากที่สุด รองลงมาคือ การมีจุดเฝ้าระวัง เครื่องวัดปริมาณฝน การมีส่วนร่วมจ่าย และสัญญาณเตือนภัย ตามลำดับ โดยมีรูปแบบการเฝ้าระวังติดตามและแจ้งเตือนภัยดินโคลนถล่มที่ทำให้เกิดความพึงพอใจกับครัวเรือนมากที่สุดคือ การมีเครื่องวัดปริมาณฝนที่ทำขึ้นเอง มีจุดเฝ้าระวังพร้อมพนักงาน 1 คน เตือนภัยโดยใช้ไซเรนมือหมุนพร้อมเสียงตามสาย มีผู้นำหมู่บ้านหรือมิสเตอร์เตือนภัยทำหน้าที่เฝ้าระวัง และไม่ยินดีจ่ายเพื่อสนับสนุนกองทุนหรือเครือข่ายการเฝ้าระวังติดตามและแจ้งเตือนภัยดินโคลนถล่ม

บทที่ 6

สรุปและข้อเสนอแนะ

สรุป

การศึกษาความพึงพอใจของครัวเรือนต่อคุณลักษณะในการลดความเสียหายจากการเกิดดินโคลนถล่มภายใต้ความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) วิเคราะห์ความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศ ในอำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี 2) วิเคราะห์ความพร้อมของครัวเรือนในการรับมือปัญหาดินโคลนถล่ม และประมวลความคิดเห็นของชุมชนที่มีต่อการเฝ้าระวังติดตามและแจ้งเตือนภัยดินโคลนถล่ม และ 3) วิเคราะห์ความพึงพอใจของครัวเรือนต่อคุณลักษณะในการลดความเสียหายจากการเกิดดินโคลนถล่มภายใต้ความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศ ผลการศึกษาสรุปได้ดังนี้

ความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศ ในอำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี

การวิเคราะห์ความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศในอำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี ผ่านตัวแปรปริมาณฝนที่เปลี่ยนแปลงไปจากค่าปกติตั้งแต่ปี 2524-2554 เมื่อเทียบกับค่าปกติ 30 ปี (ปี 2524-2553) พบว่ามีความแตกต่างกันไปในแต่ละเดือน สำหรับเดือนที่มีแนวโน้มปริมาณฝนเพิ่มขึ้นได้แก่ มกราคม กุมภาพันธ์ มีนาคม เมษายน และกรกฎาคม ส่วนเดือนที่มีแนวโน้มฝนลดลงได้แก่ สิงหาคม และพฤศจิกายน สำหรับผลกระทบจากปรากฏการณ์เอลนีโญ-ลานีญา เป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้เกิดความแปรปรวนของปริมาณฝนในอำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี ในบางปีอาจเห็นผลกระทบไม่ชัดเจนขึ้นอยู่กับความรุนแรงของปรากฏการณ์ดังกล่าว เมื่อเชื่อมโยงกับเหตุการณ์ดินโคลนถล่มในอดีตแล้วพบว่า ปรากฏการณ์ลานีญาเป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้ฝนมีปริมาณมากขึ้นจนเกิดเหตุการณ์ดินโคลนถล่ม

จำนวนวันฝนตกมีแนวโน้มแตกต่างกันในแต่ละเดือน สำหรับเดือนที่มีแนวโน้มจำนวนวันฝนตกเพิ่มขึ้นได้แก่ กุมภาพันธ์ มีนาคม เมษายน พฤษภาคม และธันวาคม ส่วนเดือนที่มีแนวโน้มจำนวนวันฝนตกลดลงได้แก่ สิงหาคม ตุลาคม และพฤศจิกายน ผลกระทบจากปรากฏการณ์เอลนีโญ-ลานีญาเป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้เกิดความแปรปรวนของจำนวนวันฝนตก แตกต่างกันไปตามความ

รุนแรงของปรากฏการณ์ดังกล่าว และลานีญามีอิทธิพลที่ทำให้เกิดความรุนแรงของฝนจนทำให้เกิดเหตุการณ์ดินโคลนถล่มในอดีต

สำหรับเดือนมกราคมปริมาณฝนมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น และมีจำนวนวันฝนตกไม่แตกต่างจากค่าปกติ เดือนกรกฎาคมปริมาณฝนมีแนวโน้มสูงขึ้นเล็กน้อยและมีจำนวนวันฝนตกไม่แตกต่างจากค่าปกติ และเดือนตุลาคมปริมาณฝนไม่แตกต่างจากค่าปกติแต่มีจำนวนวันฝนตกลดลง ใน 3 เดือนที่กล่าวมานี้แสดงให้เห็นว่ามีโอกาสที่จะเกิดความรุนแรงของฝนหรือมีฝนตกหนักแบบกระจุกตัวมากขึ้น

ความพร้อมของครัวเรือนในการรับมือปัญหาดินโคลนถล่ม และประมวลความคิดเห็นของชุมชนที่มีต่อการเฝ้าระวังติดตามและแจ้งเตือนภัยดินโคลนถล่ม

การศึกษาสภาพเศรษฐกิจและสังคมของครัวเรือนตัวอย่าง 333 ตัวอย่าง พบว่า หัวหน้าครัวเรือนส่วนใหญ่เป็นเพศชายมีอายุอยู่ในช่วง 46-55 ปี จบการศึกษาในชั้นประถมต้น (ป. 4) ส่วนใหญ่มีจำนวนสมาชิกเฉลี่ย 3.98 คน/ครัวเรือน มีอาชีพทำการเกษตร มีรายได้เฉลี่ยต่อคนอยู่ในช่วง 10,001 ถึง 50,000 บาท/เดือน หัวหน้าครัวเรือนส่วนใหญ่อยู่ในพื้นที่ศึกษามาตั้งแต่เกิด สร้างบ้านแบบก่ออิฐถือปูน ปลูกสร้างถาวรอยู่ในพื้นที่ราบลุ่ม ใกล้ลำน้ำที่เป็นที่ดินของตนเอง

ลักษณะทั่วไปของหมู่บ้านเสี่ยงภัยน้ำป่าไหลหลากและดินโคลนถล่มในอำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี พบว่า หมู่บ้านที่มีประวัติการเกิดน้ำป่าไหลหลากมีจำนวนร้อยละ 83.33 เคยเกิดดินโคลนถล่มมีจำนวนร้อยละ 61.11 เกือบทุกหมู่บ้านมีเครื่องวัดปริมาณน้ำฝนประจำหมู่บ้าน มีการกำหนดพื้นที่อพยพคือ วัดในหมู่บ้านที่มีพื้นที่สูง โรงเรียน ที่ว่าการอำเภอ และเนินสูงเป็นที่สาธารณะและเอกชน และมีเพียง 6 หมู่หรือร้อยละ 33.33 ที่เคยมีการซ้อมเตือนภัยน้ำป่าไหลหลากหรือดินโคลนถล่ม 1-2 ครั้งต่อปี

1. ความพร้อมของครัวเรือนในการรับมือปัญหาดินโคลนถล่มสรุปได้ว่า ครัวเรือนเคยได้รับการแจ้งเตือนว่าพื้นที่อยู่อาศัยหรือพื้นที่เกษตรกรรมของตนเองมีความเสี่ยงภัยน้ำป่าไหลหลากร้อยละ 25.53 และมีความเสี่ยงต่อการเกิดดินโคลนถล่มร้อยละ 22.22 จากกรมทรัพยากรธรณี และกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย กลุ่มตัวอย่างเคยได้รับการอบรมน้ำป่าไหลหลากร้อยละ 27.03 ได้รับการอบรมเกี่ยวกับดินโคลนถล่มเพียงร้อยละ 25.53 ส่วนใหญ่ได้รับการอบรมจากกรม

ทรัพยากรธรณี สมาชิกในครัวเรือนเป็นอาสาสมัครเครือข่ายเฝ้าระวังเตือนภัยน้ำป่าไหลหลากและดินโคลนถล่มภายในหมู่บ้านเพียงร้อยละ 14.71 และ 12.61 ตามลำดับ ได้รับข้อมูลข่าวสารหรือความรู้เกี่ยวกับน้ำป่าไหลหลากและดินโคลนถล่มจากสื่อโทรทัศน์มากที่สุด ให้ความสนใจและตื่นตัวและความชุ่มของน้ำที่ไหล และสังเกตปริมาณฝนที่ตกลงมา นอกจากนี้ยังติดตามข่าวสารการเตือนภัยและพยากรณ์อากาศจากทางโทรทัศน์และวิทยุ โดยให้เหตุผลในการติดตามว่า ใ้วางแผนในการทำการเกษตรและเตรียมความพร้อมในทุกๆ ด้านหากได้รับการแจ้งเตือนว่าจะเกิดเหตุการณ์ดังกล่าวขึ้นในหมู่บ้าน ครัวเรือนส่วนใหญ่เลือกทำตามคำแนะนำของผู้นำหมู่บ้าน หัวหน้าครัวเรือนเคยมีการเตรียมพร้อมเพื่อรับมือกับเหตุการณ์น้ำป่าไหลหลากหรือดินโคลนถล่มเพียงแค่ร้อยละ 38.14

สำหรับการเตรียมพร้อมในระดับหมู่บ้าน พบว่ามีมีการจัดเตรียมพื้นที่ปลอดภัยในการอพยพคน มีเครือข่ายเฝ้าระวังภัย มีการสำรวจพื้นที่เสี่ยงภัย มีการติดตั้งระบบสัญญาณเตือนภัยและมีการแจ้งข่าวเตือนภัยล่วงหน้าอย่างน้อยเฉลี่ย 2 วัน

2. ความคิดเห็นของชุมชนที่มีต่อการเฝ้าระวังติดตามและแจ้งเตือนภัยดินโคลนถล่ม กล่าวสรุปได้ว่า การอบรมให้ความรู้ในเรื่องการเฝ้าระวังน้ำป่าไหลหลากและดินโคลนถล่มมีหน่วยงานภาครัฐเป็นผู้จัดอบรมนั้น ได้เชิญผู้นำชุมชน มีสเตอร์เตือนภัย หรือตัวแทนหมู่บ้านมาอบรมที่หน่วยงานราชการในท้องถิ่น และยังไม่ได้มีการอบรมให้กับคนในชุมชน ผู้นำหมู่บ้านเสนอแนะว่าอยากให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น กรมทรัพยากรธรณี กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยเข้ามาอบรมให้ความรู้ในเรื่องดังกล่าวกับคนในชุมชน รวมถึงการจัดอบรมให้ความรู้กับผู้ที่ เป็นอาสาสมัครเฝ้าระวังน้ำป่าไหลหลากและดินโคลนถล่มอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้การเฝ้าระวังติดตามและแจ้งเตือนภัยดินโคลนถล่มมีประสิทธิภาพ สำหรับกิจกรรมการปลูกป่าเพื่อป้องกันภัยมีคนในชุมชนร่วมมือกัน โดยผู้นำหมู่บ้านในหลายหมู่บ้านกล่าวว่า กองกำลังของหน่วยงานภาครัฐไม่เพียงพอต่อการดูแลรักษาป่า จึงร่วมมือกับคนในชุมชนในการเฝ้าระวังและจับกุมการลักลอบตัดไม้ ออกจากป่าอีกทางหนึ่งด้วย นอกจากนี้ในบางหมู่บ้านที่มีสัญญาณเตือนภัยไม่ทั่วถึง ควรมีไซเรนพร้อมประกาศเสียงตามสาย สำหรับหมู่บ้านที่ยังไม่มีแผนที่เสี่ยงภัยนั้นอยากให้กรมทรัพยากรธรณี เข้ามาจัดทำร่วมกับหมู่บ้าน และนำแผนที่ทำไว้มาชี้แจงและอบรมความรู้ให้กับคนในชุมชนและติดประกาศไว้ในที่ส่วนรวมของหมู่บ้าน ส่วนการจัดให้มีการฝึกซ้อมหนีภัย ผู้นำมีข้อเสนอแนะว่า ควรมีการฝึกซ้อมให้กับคนในชุมชนอย่างทั่วถึง และควรซ้อมก่อนหน้าฝนปีละ 1 ครั้ง

ความพึงพอใจของครัวเรือนต่อคุณลักษณะในการลดความเสียหายจากการเกิดดินโคลนถล่มภายใต้ความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศ

คุณลักษณะการเฝ้าระวังติดตามและแจ้งเตือนภัยดิน โคลนถล่มที่หัวหน้าครัวเรือนให้ความสำคัญมากที่สุดคือ คุณลักษณะบุคลากรที่ทำหน้าที่เฝ้าระวัง รองลงมาคือ การมีจุดเฝ้าระวัง การวัดปริมาณฝน การมีส่วนร่วมจ่าย และลำดับสุดท้ายคือ คุณลักษณะสัญญาณเตือนภัย สำหรับระดับคุณลักษณะการเฝ้าระวังติดตามและแจ้งเตือนภัยดิน โคลนถล่มที่หัวหน้าครัวเรือนมีความพึงพอใจมากที่สุดคือ มีผู้นำหมู่บ้านหรือมิสเตอร์เตือนภัยทำหน้าที่เฝ้าระวัง มีจุดเฝ้าระวังพร้อมพนักงาน 1 คน เครื่องวัดปริมาณฝนแบบสถานีตรวจวัด การมีส่วนร่วมจ่าย 0 บาท/ครัวเรือน/ปี และมีสัญญาณเตือนภัยเป็นไซเรนแบบมือหมุนพร้อมประกาศเสียงตามสาย

สำหรับรูปแบบการเฝ้าระวังติดตามและแจ้งเตือนภัยดิน โคลนถล่มที่มีค่าอรรถประโยชน์รวมสูงที่สุดหรือทำให้เกิดความพึงพอใจกับครัวเรือนมากที่สุดคือ การมีเครื่องวัดปริมาณฝนที่ทำขึ้นเอง มีจุดเฝ้าระวังพร้อมพนักงาน 1 คน เตือนภัยโดยใช้ไซเรนมือหมุนพร้อมเสียงตามสาย มีผู้นำหมู่บ้านหรือมิสเตอร์เตือนภัยทำหน้าที่เฝ้าระวัง และไม่ยินดีจ่ายเพื่อสนับสนุนกองทุนหรือเครื่องข่ายการเฝ้าระวังติดตามและแจ้งเตือนภัยดิน โคลนถล่ม นอกจากนี้ยังพบว่ามีครัวเรือนมากถึงร้อยละ 38.14 ที่เลือกชุดคุณลักษณะที่มีการมีส่วนร่วมจ่าย 200 บาท/ครัวเรือน/ปี เพราะเชื่อมั่นว่าชุดคุณลักษณะที่มีต้นทุนสูงจะสามารถลดความเสียหายที่เกิดขึ้นได้ และไม่ได้คิดว่าจะเป็นการระคายจ่ายใดๆ ของครัวเรือน เนื่องจากมีรายได้ที่ค่อนข้างสูงจากการทำสวนผลไม้

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอจากผลการศึกษา

ผลการศึกษาความพึงพอใจของครัวเรือนต่อคุณลักษณะในการลดความเสียหายจากการเกิดดินโคลนถล่มภายใต้ความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศ ในอำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี ทำให้ได้มาซึ่งข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ดังนี้

1. หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น กรมทรัพยากรธรณี กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย กรมอุตุนิยมวิทยา เป็นต้น ควรจัดอบรมให้ความรู้กับคนในชุมชนเกี่ยวกับความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศ ผลกระทบที่อาจจะเกิดขึ้นกับชุมชนในด้านต่างๆ รวมถึงการป้องกัน การเฝ้าระวัง และการปรับตัวจากผลกระทบดังกล่าว

2. หน่วยงานที่มีหน้าที่อบรมและให้ความรู้เกี่ยวกับน้ำป่าไหลหลากและดินโคลนถล่ม เช่น กรมทรัพยากรธรณี กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย เป็นต้น ควรเข้ามาให้ความรู้กับเครือข่ายการเฝ้าระวังติดตามและแจ้งเตือนภัยดินโคลนถล่ม ผู้นำหมู่บ้าน และมีสเตอร์เตือนภัยอย่างต่อเนื่อง รวมถึงกระจายความรู้ให้กับคนในชุมชนอย่างทั่วถึง โดยเฉพาะอย่างยิ่งครัวเรือนที่เคยได้รับผลกระทบจากเหตุการณ์น้ำป่าไหลหลากและดินโคลนถล่ม

3. หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น กรมทรัพยากรธรณี กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย กรมอุตุนิยมวิทยา เป็นต้น ควรลงทุนเครื่องวัดปริมาณฝนอัตโนมัติหรือสถานีตรวจวัดในพื้นที่เสี่ยงภัยในบริเวณที่เป็นจุดศูนย์กลางของหมู่บ้านเพื่อสร้างความเชื่อมั่นให้กับประชาชนว่า การมีเครื่องมือที่ทันสมัยขึ้นจะสามารถลดความเสียหายได้มากขึ้น แต่ควรเพิ่มจุดติดตั้งเครื่องวัดปริมาณฝนที่ทำขึ้นเองกระจายไปยังเครือข่ายเก็บน้ำฝนและครัวเรือนที่อยู่ในพื้นที่เสี่ยงภัยสูงให้มากขึ้น ซึ่งคนในชุมชนส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรรมให้ความสนใจและสังเกตธรรมชาติในเวลาที่ฝนตกหนักอยู่แล้วหากมีเครื่องวัดปริมาณฝนที่ทำขึ้นเองก็จะเป็นประโยชน์ต่อการเฝ้าระวังมากยิ่งขึ้น และให้ความสำคัญกับบุคลากรที่ทำหน้าที่เฝ้าระวังควรมีความรู้ในเรื่องของการแจ้งเตือนและเฝ้าระวังดินโคลนถล่ม การมีจุดเฝ้าระวังที่เป็นที่สังเกตได้ง่ายและเป็นจุดที่สามารถชี้ความอ่อนไหวของพื้นที่ได้ และสำหรับการพัฒนาเทคโนโลยีที่ใช้ส่งสัญญาณเตือนภัยในบางพื้นที่อาจไม่สามารถใช้

งานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ จึงต้องอาศัยบุคลากรในชุมชนเป็นผู้สังเกตการณ์และประสานงานกับหน่วยงานในท้องถิ่นเพื่อส่งสัญญาณเตือนภัยและประกาศเสียงตามสาย

4. เพื่อช่วยให้ชุมชนมีส่วนร่วมในการจ่ายค่าบริการจัดการดิน โคลนถล่ม หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น เทศบาลตำบล องค์การบริหารส่วนตำบล เป็นต้น ควรทำให้เกิดความมั่นใจว่าเงินที่จะเก็บรวบรวมนั้นจะนำไปใช้ประโยชน์ด้านใด ใครเป็นผู้เก็บ หรือควรมีการจัดตั้งคณะกรรมการหมู่บ้านสำหรับบริหารจัดการกองทุนดิน โคลนถล่ม เป็นต้น เนื่องจากผลการศึกษาคุณลักษณะด้านการมีส่วนร่วมจ่ายพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ไม่ยินดีจ่าย อาจเกิดจากความไม่แน่ใจของการนำเงินไปใช้ประโยชน์ แต่ยังมีครัวเรือนร้อยละ 38.14 ที่ยินดีจ่าย

ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป

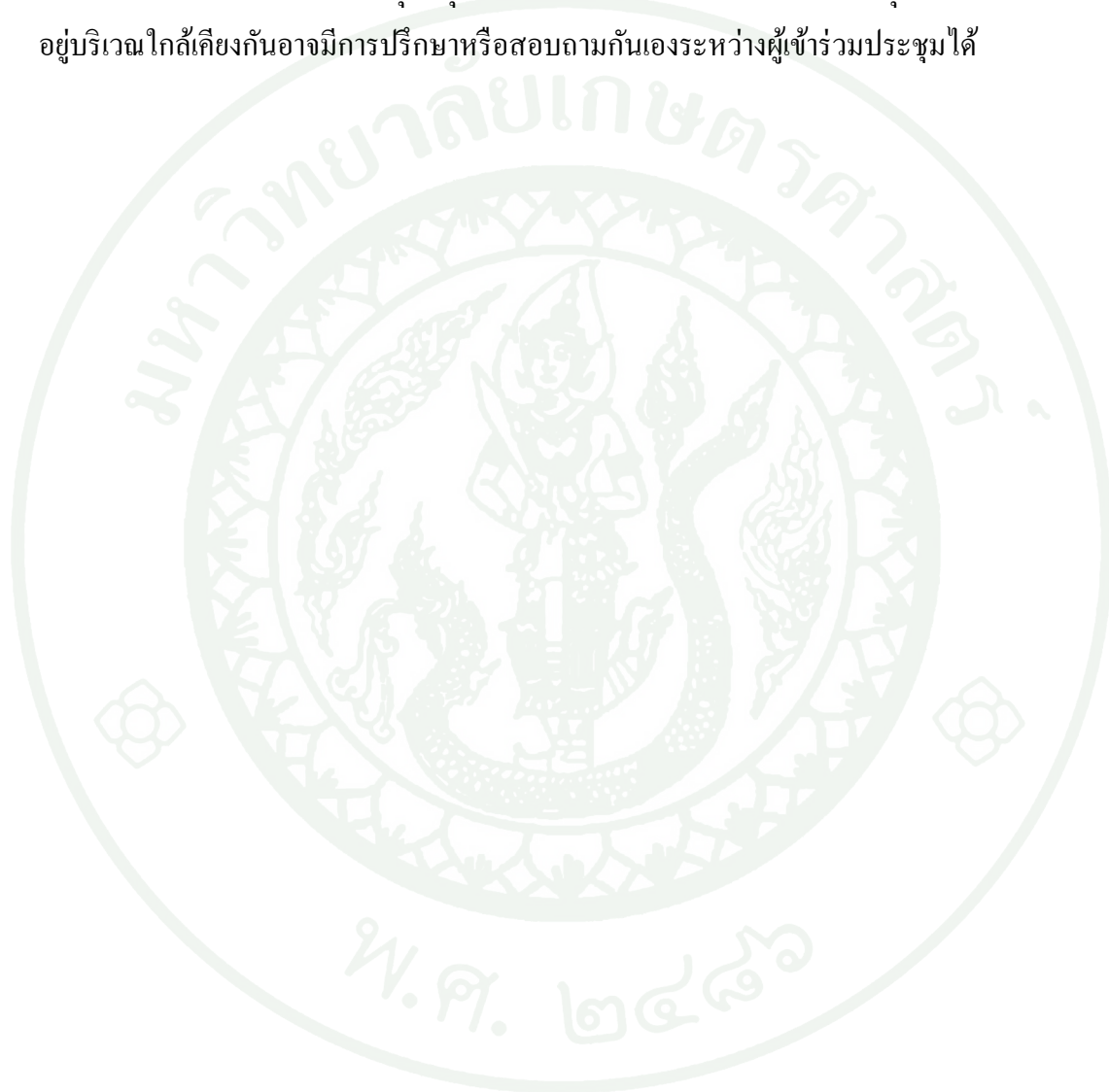
1. ปรับเปลี่ยนวิธีวิเคราะห์และการนำเสนอข้อมูลความแปรปรวนของปริมาณฝนและจำนวนวันฝนตก เพื่อให้ง่ายต่อความเข้าใจของครัวเรือนและเห็นความแปรปรวนชัดเจนมากยิ่งขึ้นในปีเอลนีโญ-ลานีญา และปีปกติ เพิ่มการวิเคราะห์ความแปรปรวนของอุณหภูมิซึ่งเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่สะท้อนความแปรปรวนสภาพภูมิอากาศ

2. เพิ่มการวิเคราะห์ความเต็มใจจ่ายเพื่อสนับสนุนกองทุนหรือเครือข่ายการการเฝ้าระวังติดตามและแจ้งเตือนภัยดิน โคลนถล่ม และหาความเต็มใจจ่ายจากต้นทุนที่แท้จริงของแต่ละชุดคุณลักษณะโดยสอบถามข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญด้านการเฝ้าระวังติดตามและแจ้งเตือนภัยดิน โคลนถล่ม รวมถึงความเต็มใจจ่ายจากครัวเรือนในพื้นที่ศึกษาจริง เนื่องจากรายได้ของครัวเรือนในแต่ละพื้นที่มีความแตกต่างกัน เพื่อให้สะท้อนคุณค่าของการมีวิธีการเฝ้าระวังติดตามและแจ้งเตือนภัยดิน โคลนถล่ม รวมถึงวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อความเต็มใจจ่าย นอกจากนี้ควรมีการศึกษาเพิ่มในส่วน of ชุมชนที่อยู่ในเขตเมืองจันทบุรี ซึ่งเป็นพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากเหตุการณ์ดังกล่าวด้วยเช่นกัน อาจได้มูลค่าความเต็มใจจ่ายที่แตกต่างกัน

3. ควรทำการศึกษาความพึงพอใจของครัวเรือนต่อคุณลักษณะในการลดความเสียหายจากการเกิดดิน โคลนถล่มในพื้นที่อื่นๆ ของประเทศไทยที่เคยได้รับผลกระทบจากเหตุการณ์น้ำป่าไหลหลากและดิน โคลนถล่ม ซึ่งครัวเรือนในแต่ละพื้นที่อาจมีความพึงพอใจต่อคุณลักษณะด้านๆ

แตกต่างกัน เพื่อนำผลการศึกษาที่ได้มากำหนดนโยบายสำหรับการลงทุนด้านสาธารณะประโยชน์ต่อไป

4. ข้อจำกัดของการสอบถามความคิดเห็นเบื้องต้นเกี่ยวกับการมีส่วนร่วมในการจ่ายเงินหรือความเต็มใจจ่ายจากการประชุมกลุ่มย่อย ถึงแม้ว่าจะเป็นการสอบถามรายบุคคลแต่เนื่องจากนั่งอยู่บริเวณใกล้เคียงกันอาจมีการปรึกษาหรือสอบถามกันเองระหว่างผู้เข้าร่วมประชุมได้



เอกสารและสิ่งอ้างอิง

- กรมการพัฒนาชุมชน. 2555. ข้อมูลความจำเป็นพื้นฐาน ปี 2555. กรุงเทพมหานคร: กระทรวงมหาดไทย.
- กรมทรัพยากรธรณี. 2549. รายงานสรุปเหตุการณ์ธรณีพิบัติภัย ปีงบประมาณ 2549 ตุลาคม 2548 – กันยายน 2549 (Online). www.dmr.go.th, 27 มีนาคม 2554.
- _____. 2551. ทรัพยากรธรณี จังหวัดจันทบุรี (Online). www.dmr.go.th, 30 เมษายน 2554.
- _____. 2554ก. บันทึกเหตุการณ์ดินถล่ม (Online). www.dmr.go.th/download/Landslide/event_landslide1.htm, 30 เมษายน 2554.
- _____. 2554ข. คู่มือลดผลกระทบธรณีพิบัติภัย. กรุงเทพมหานคร: กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.
- กรมพัฒนาที่ดิน. ม.ป.ป. ธรณีสันฐานจังหวัดจันทบุรี (Online). www.ddd.go.th/Lddwebsite/WEB_r02/Website_station/cti01/soil_cti.html, 29 กรกฎาคม 2554.
- กรมทรัพยากรน้ำ. 2547. ทส. เสนอโครงการจัดทำ Early Warning สำหรับพื้นที่เสี่ยงอุทกภัย-ดินถล่ม (Online). www.dmr.go.th/download/info/landslide/gov_01.pdf, 21 พฤษภาคม 2555.
- _____. 2554. โครงการจัดทำระบบ Early Warning สำหรับพื้นที่เสี่ยงอุทกภัย-ดินถล่มในพื้นที่ลาดชันและพื้นที่ราบเชิงเขา (Online). http://intranet.dwr.go.th/brdh/index.php?option=com_ionfiles&Itemid=29, 18 กันยายน 2554.
- กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย. 2554ก. สรุปรายงานสถานการณ์สาธารณภัย (อุทกภัย) "ปี 53" (Online). www.disaster.go.th/dpm/flood53/flood53.html, 29 กรกฎาคม 2554.

กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย. 2554ข. ข้อมูลของสำนักงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย
จังหวัดจันทบุรี (Online). 61.19.54.141/research/r_and_d/News/data.../d.../
chantaburi.doc.,27 ธันวาคม 2554.

กรมอุตุนิยมหาวิทยาลัย. 2549. **ลานีญา** (Online). www.tmd.go.th/NCCT/article/LaNina.pdf., 20
กุมภาพันธ์ 2556.

_____. 2551. **เอลนีโญ** (Online). www.tmd.go.th/NCCT/article/ElNino.pdf., 20 กุมภาพันธ์
2556.

กรมอุทยานแห่งชาติสัตว์ป่าและพันธุ์พืช. 2555. **อุทยานแห่งชาติเขาคิชฌกูฏ** (Online). www.dnp.
go.th., 20 กุมภาพันธ์ 2556.

กัลยาณี เต็งพงศธร. 2554. **เทคนิคการวิเคราะห์องค์ประกอบร่วม Conjoint Analysis** (Online).
www.kmitl.ac.th/~kaskallay/pdf/Conjoint%20Analysis.pdf., 7 พฤษภาคม 2556.

จิราภรณ์ จุฑากรณ์, พิศ คงบริรักษ์ และ ชุตติมา คตตูก. 2545. **สถิติวิเคราะห์อุณหภูมิและปริมาณฝน
ของประเทศไทยในคาบ 50 ปี (ค.ศ. 1951-2000)**. กรุงเทพมหานคร: กรมอุตุนิยมหาวิทยาลัย.

ชนะพล ไผ่รัตน. 2552. **การวิเคราะห์ความต้องการในการบริโภคสินค้าที่มีคุณภาพและความ
ปลอดภัย**. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเศรษฐศาสตร์เกษตร, มหาวิทยาลัย
เกษตรศาสตร์.

ชนเทพ วนิชยากร. 2553. **การศึกษาวิธีการศึกษาสิทธิประโยชน์ด้านยาที่พึงประสงค์ของระบบ
สวัสดิการรักษายาพยาบาลข้าราชการ**. วิทยานิพนธ์เภสัชศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเภสัช
ศาสตร์สังคมและการบริหาร, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

ชนิตย์ อินทร์ตัน. 2550. **การประเมินระดับความอ่อนไหวต่อการเกิดดินถล่ม บริเวณเทือกเขาคิชฌ
กูฏ จังหวัดจันทบุรี**. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีภูมิศาสตร์,
มหาวิทยาลัยบูรพา.

ธนิศย์ อินทร์ตัน. 2550. การประเมินระดับความอ่อนไหวต่อการเกิดดินถล่ม บริเวณเทือกเขาฉิม
ภู จังหวัดจันทบุรี. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขา เทคโนโลยีภูมิศาสตร์,
มหาวิทยาลัยบูรพา. อ้างถึง กรมทรัพยากรธรณี. 2549. เครื่องข่ายแจ้งเหตุธรณีพิบัติภัยดิน
ถล่ม จังหวัดจันทบุรี. กรุงเทพมหานคร: กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.

บุญชูบ นุ่งทอง. 2544. การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัยต่อการเกิดภัยพิบัติแผ่นดินถล่มในจังหวัด
จันทบุรี. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาภูมิศาสตร์, มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

สุสดี ปัจทมิตร. 2547. การศึกษาทัศนคติเกี่ยวกับระบบการคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัย
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในเขตอำเภอเมืองเชียงใหม่. วิทยานิพนธ์วิทยา
ศาสตรมหาบัณฑิต สาขาสถิติประยุกต์, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. ม.ป.ป. ความรู้เบื้องต้นและนิยามอุทกภัย วาตภัย และดินถล่ม (Online).
<http://cendru.eng.cmu.ac.th/web/13-2.htm>., 13 เมษายน 2555.

รัชฎาพร ใจมั่น. 2550. การแบ่งกลุ่มผู้บริโภคภาชนะบรรจุอาหารที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม.
วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการบรรจุ, มหาวิทยาลัย
เกษตรศาสตร์.

ศูนย์วิจัยกสิกรไทย. 2553. “ภัยแล้งปี 2553 : รุนแรงที่สุดในรอบ 5 ปี...จับตาผลกระทบต่อภาค
เกษตรและท่องเที่ยว.” มองเศรษฐกิจ 16(2205).

ศูนย์สนับสนุนการอำนวยความสะดวกและการบริหารสถานการณ์อุทกภัย วาตภัย และดินโคลนถล่ม. 2555.
สรุปรายงานสถานการณ์สาธารณภัย (Online). [http://disaster.go.th/dpm/flood/
flood.html](http://disaster.go.th/dpm/flood/flood.html)., 18 มีนาคม 2555.

ศิริประภา ชาติประเสริฐ. 2551. แนวทางการจัดการธรณีพิบัติภัยของกรมทรัพยากรธรณี.
กรุงเทพมหานคร: กรมทรัพยากรธรณี.

สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร องค์การมหาชน. 2554. **บันทึกเหตุการณ์น้ำท่วม** (Online). www.thaiwater.net/web/index.php/flood-history.html, 18 มีนาคม 2555.

สำนักงานจังหวัดจันทบุรี. 2556. **แผนที่จังหวัด** (Online). www.chanthaburi.go.th, 5 เมษายน 2556.

สำนักงานนโยบายแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. 2549. **รายงานสถานการณ์คุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2548**. กรุงเทพมหานคร: รัฐบาลพิมพ์.

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรน้ำ. 2555. **รายงานการติดตามและประเมินผลการดำเนินงานของกรมทรัพยากรน้ำประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2555**. กรุงเทพมหานคร: กรมทรัพยากรน้ำ.

สำนักงานสถิติแห่งชาติ. 2555. **ข้อมูลสถิติจำแนกตามสาขา** (Online). <http://chanthaburi.nso.go.th>, 20 กุมภาพันธ์ 2556.

อัครพงศ์ อ้นทอง, อร จุนถิระพงศ์ และนรินทร์ พันธุ์เขียว. 2552. **การประเมินมูลค่าความเสี่ยงของประชาชนในพื้นที่เสี่ยงภัยน้ำป่าไหลหลากและดินโคลนถล่ม**. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

อำนาจ ชิดไชสง. 2553. **การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศไทย เล่ม 1 สภาพภูมิอากาศในอดีต**. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.

Arifin, B. *et al.* 2009. "A Conjoint Analysis of Farmer Preferences for Community Forestry Contracts in The Sumber Jaya Watershed, Indonesia." **Ecological Economics** 2009 (68): 2040-2050.

Bajaj, A. 1999. **Conjoint Analysis: A Potential Methodology For IS Research** (online). <http://aisel.aisnet.org/amcis1999/238>, August 3, 2012.

Bajaj, A. 1999. **Conjoint Analysis: A Potential Methodology For IS Research** (online).

<http://aisel.aisnet.org/amcis1999/238>, August 3, 2012. cited Green, P. E. and V.

Srinivasan. 1978. "Conjoint Analysis in Consumer Research: Issues and Outlook."

Journal of Consumer Research 5 (2): 103-123.

_____. 1999. **Conjoint Analysis: A Potential Methodology For IS Research** (online).

<http://aisel.aisnet.org/amcis1999/238>, August 3, 2012. cited Hair. J. F. 1992.

Multivariate Data Analysis with Readings. 3 rd ed. New York: Macmillan Publishing.

Balana, B.B., T. Yatich. and M. Mäkelä. 2011. "A Conjoint Analysis of Landholder Preferences for Reward-Based Land-Management Contracts in Kapingazi Watershed, Eastern Mount Kenya." **Journal of Environmental Management** 2011 (92): 2634-2646.

Darmon, R.Y and D. Rouzies. 1991 "Internal Validity Assessment of Conjoint Estimated Attribute Importance Weights." **Journal of Academy of Marketing Science** 19 (4): 315-322.

Green,P.E., A. M. Krieger and Y. Wind. 2001. "Thirty Years of Conjoint Analysis: Reflections and Prospects." **Interfaces** 31 (3): S56-S73.

_____. 2001. "Thirty Years of Conjoint Analysis: Reflections and Prospects." **Interfaces** 31 (3): S56-S73. cited Green, P.E. and V. Srinivasan. 1978. "Conjoint Analysis in Consumer Research: Issues and Outlook." **Journal of Consumer Research** 5 (2): 103-123.

_____. 2001. "Thirty Years of Conjoint Analysis: Reflections and Prospects." **Interfaces** 31 (3): S56-S73. cited Johnson, R. M. 1987. Adaptive Conjoint Analysis. **Sawtooth Software Conference on Perceptual Mapping, Conjoint Analysis, and Computer Interviewing**. Sawtooth Software: Ketchum, 253-265.

- Green, P.E., A. M. Krieger and Y. Wind. 2001. "Thirty Years of Conjoint Analysis: Reflections and Prospects." **Interfaces** 31 (3): S56-S73. cited Kruskal, J. B. 1965. "Analysis of Factorial Experiments by Estimating Monotone Transformations of The Data." **Journal of the Royal Statistical Society** 27 (2): 251-263.
- _____. 2001. "Thirty Years of Conjoint Analysis: Reflections and Prospects." **Interfaces** 31 (3): S56-S73. cited Shocker, A. D., and V. Srinivasan. 1977. "LINMAP (Version II): A FORTRAN IV Computerprogram for Analyzing Ordinal Preference (Dominance) Judgments Via Linear Programming Techniques and For Conjoint Measurement." **Journal of Marketing Research** 14 (1): 101-103.
- Green, P. E., J. Wind and V.R. Rao. 1998. "Conjoint Analysis Methods and Applications." In R. Duff. (ed.). **Handbook of Technology Management**. Boca Raton: CRC Press.
- Green, P.E. and V.R. Rao. 1971. "Conjoint Measurement for Quantifying Judgmental Data." **Journal of Marketing Research** 8 (3): 355-363.
- Gustafsson, A., A. Herrmann and F. Huber. 2000. "Conjoint Analysis as an Instrument of Market Research Practice." In Gustafsson, A, A. Herrmann and F. Huber. (ed). **Conjoint Measurement: methods and applications**. Germany: Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Hair, J.F. *et al.* 2006. **Multivariate Data Analysis**. 6th ed. New York: Prene Hall.
- Hurlinmann, A. and J. McKay. 2007. "Urban Australians using recycled water for domestic non-potable use-An evaluation of the attributes price, saltiness, colour and odour using conjoint analysis." **Journal of Environmental Management** 2007 (83): 93-104.
- Krejcie, R.V. and D.W. Morgan. 1970. "Determining Sample Size for Research Activities." **Educational and Psychological Measurement**. 1970 (30): 607-610.

Lancaster, K. 1966. "A New Approach to Consumer Theory." **Journal of Political Economy** 74 (2): 132-157.

Luce, R. D. and J. W. Tukey. 1964. "Simultaneous Conjoint Measurement: A New Type of Fundamental Measurement." **Journal of Mathematical Psychology** 1 (1): 1-27.

National Climatic Data Center. 2011. **NOAA's 1981-2010 Climate Normals** (online). www.ncdc.noaa.gov/oa/climate/normals/usnormals.html, August 10, 2011.

National Oceanic and Atmospheric Administration. 2013. **Historical El Nino/ La Nina Episodes (1950-Present)** (Online). www.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring/ensostuff/ensoyears.shtml, March 4, 2013.

North, E. and R. de Vos. 2002. "The Use of Conjoint Analysis to Determine Consumer Buying Preferences: A Literature Review." **Journal of Family Ecology and Consumers Sciences** 30: 32-39. cited Hair, J. F. *et al.* 1998. **Multivariate Data Analysis**. 5th ed. New Jersey: Prentice Hall.

Orme, B. 2010. **Getting Started with Conjoint Analysis: Strategies for Product Design and Pricing Research**. 2nd ed. Wisconsin: Research Publishers LLC.

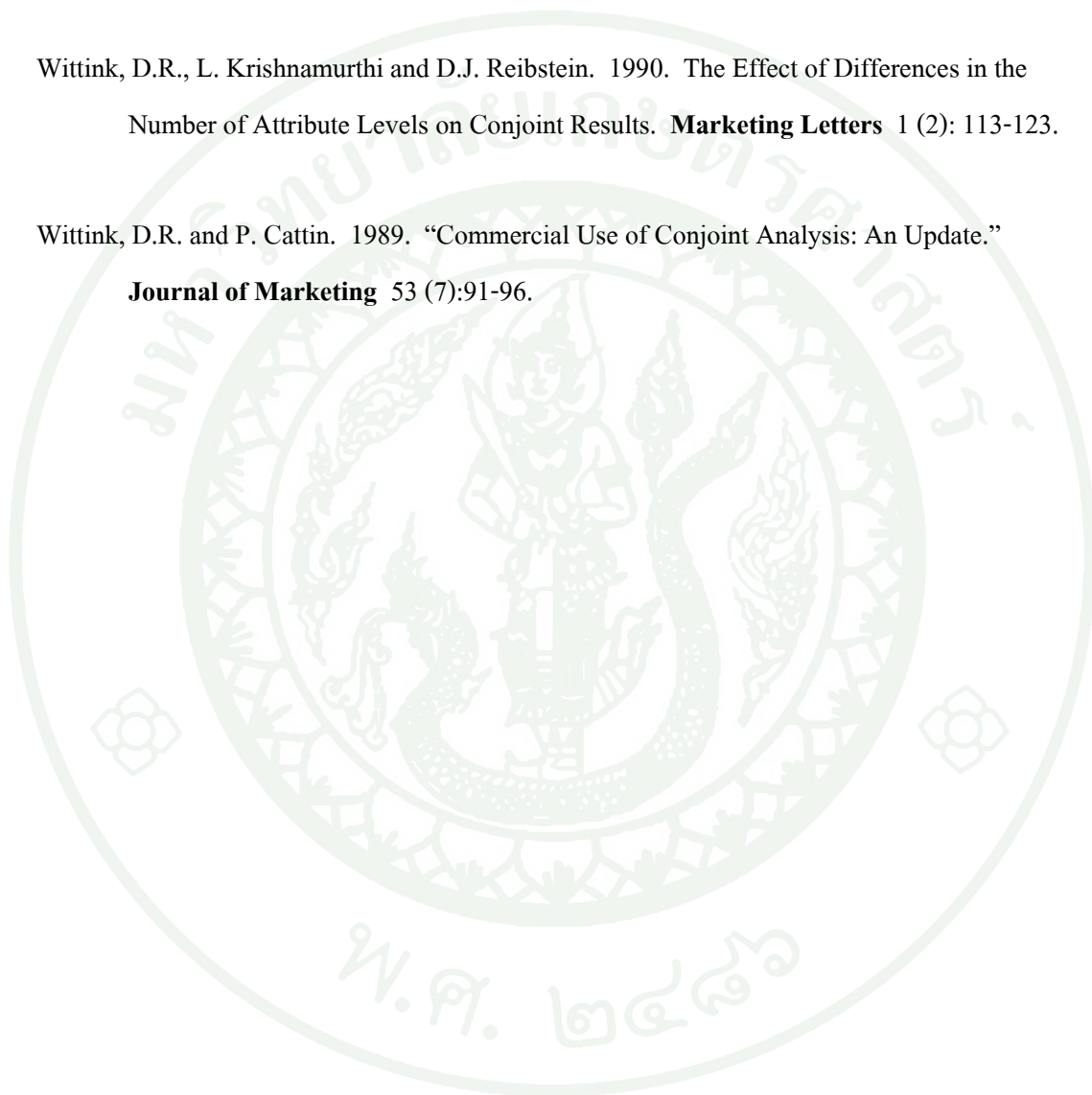
Tano, K. *et al.* 2003. "Using Conjoint Analysis to Estimate Farmer's Preferences for Cattle Traits in West Africa." **Ecological Economic** 2003 (45): 393-407.

The United States Department of Interior. 2004. **Landslide Types and Process** (online). www.sugs.gov, August 29, 2011.

The United States Department of Interior. 2004. **Landslide Types and Process** (online).
www.sugs.gov., August 29, 2011. cited Varnes D.J. 1978. Slope Movement Types and
Process In R. L. Schuster and R. J. Krizek. (eds). **LANDSLIDES: ANALYSIS AND
CONTROL**. Washington DC: Transportation Research Board, 11-33.

Wittink, D.R., L. Krishnamurthi and D.J. Reibstein. 1990. The Effect of Differences in the
Number of Attribute Levels on Conjoint Results. **Marketing Letters** 1 (2): 113-123.

Wittink, D.R. and P. Cattin. 1989. "Commercial Use of Conjoint Analysis: An Update."
Journal of Marketing 53 (7):91-96.





ภาคผนวก



ภาคผนวก ก
แบบสอบถามและภาพประกอบการสัมภาษณ์

ชุดที่ _____

ผู้สัมภาษณ์ _____

ผู้ตรวจ _____

แบบสอบถามครัวเรือน อำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี

แบบสอบถามนี้จัดทำขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาความพึงพอใจของครัวเรือนต่อคุณลักษณะในการลดความเสียหายจากการเกิดดินโคลนถล่มภายใต้ความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศ ในอำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี ใช้ประกอบการทำวิทยานิพนธ์หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต ทั้งนี้ ผู้ศึกษาขอรับรองว่าข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์จะใช้เพื่อการวิจัยเท่านั้น และจะไม่เผยแพร่ข้อมูลสู่บุคคลอื่นๆ และผู้ศึกษาขอขอบคุณท่านที่กรุณาให้ความร่วมมือและสละเวลาเพื่อให้สัมภาษณ์

ส่วนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของครัวเรือน

ชื่อผู้ให้สัมภาษณ์ _____ วันที่สัมภาษณ์ _____

บ้านเลขที่ _____ หมู่ที่ _____ ตำบล _____ อำเภอ _____ จังหวัด

จันทบุรี โทร _____

ตำแหน่ง _____ (ผู้นำชุมชน หรือ ผู้นำหมู่บ้าน หรือ มิสเตอร์/เด็อนภย)

1. ลักษณะข้อมูลของครัวเรือน

1.1 ลักษณะของหัวหน้าครัวเรือน

หัวหน้าครัวเรือน/ ผู้ให้สัมภาษณ์	1.ความสัมพันธ์ กับหัวหน้า ครัวเรือน ^{1/}	2.เพศ ^{2/}	3.อายุ (ปี)	4.ระดับ การศึกษา ^{3/}	5. เคยได้รับการอบรม / ข้อมูลข่าวสาร เกี่ยวกับการเกษตรหรือสภาพภูมิอากาศ	
					เคย จากที่ใด	ไม่เคย
1.หัวหน้าครัวเรือน						
2.ผู้ให้สัมภาษณ์						

1/	1)หัวหน้าครัวเรือน	2)ภรรยาหัวหน้าครัวเรือน	3)ลูก	4)ลูกเขย + ลูกสะใภ้	5)อื่นๆ ระบุ _____
2/	1) ชาย	2) หญิง			
3/	1) ไม่ได้เรียน	2) จบประถมต้น(ป.4)	3) จบประถมปลาย(ป.6)		
	4) จบมัธยมต้น(ม.3)	5) จบมัธยมปลาย(ม.6)	6) จบอนุปริญญาหรืออาชีวศึกษา สาขา.....		
	7) ปริญญา _____ สาขา _____				

1.2 จำนวนสมาชิกในครัวเรือน (คน) (รวมผู้ตอบแบบสอบถามด้วย)

	เพศ		รวมสมาชิก ในครัวเรือน	อาชีพหลัก		
	ชาย	หญิง		ทำงานเกษตร เต็มเวลา	ทำงานเกษตรบาง เวลา	ทำงานนอก เกษตร
ผู้ใหญ่ (16-60 ปี)						
เด็ก (<16 ปี)						
คนชรา (>60 ปี)						

1.3 การประกอบอาชีพของครัวเรือน (พิจารณาจากอาชีพที่ก่อให้เกิดรายได้สูงสุด 3 อันดับแรก)^{1/}

1.3.1 _____ 1.3.2 _____ 1.3.3 _____

1/ 1) ทำการเกษตร	2) รับจ้างในภาคเกษตร	3) รับจ้างนอกภาคเกษตร
4) ข้าราชการ	5) ค้าขาย	6) อื่น ๆ ระบุ _____

1.4 การตั้งถิ่นฐานและการย้ายถิ่นฐานของหัวหน้าครัวเรือน

1.4.1 อยู่ในพื้นที่นี้มาเป็นเวลานาน _____ ปี

1.4.2 การย้ายถิ่นฐาน 0) อยู่ในพื้นที่นี้มาตั้งแต่เกิด 1) ย้ายมาจากที่อื่น ภูมิภาคเดิม คือ _____

1.5 ลักษณะที่อยู่อาศัยของครัวเรือน _____

- | | |
|-----------------------------|------------------------------|
| 1).เป็นบ้านไม้ปลูกสร้างถาวร | 2).ก่ออิฐถือปูนปลูกสร้างถาวร |
| 3).ครึ่งตึกครึ่งไม้ | 4).ปลูกสร้างแบบชั่วคราว |

1.6 ที่อยู่อาศัยของท่านตั้งอยู่ในส่วนใดของหมู่บ้าน _____

- | | | |
|------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1). ที่สูงบนเนิน/ภูเขา | 2). ที่ราบเชิงเขา | 3). ที่ลาดชัน ไกลลำน้ำ |
| 4). ที่ลาดชัน ใกล้เนิน/ภูเขา | 5). ที่ราบลุ่ม ใกล้ลำน้ำ | 6). ที่ราบลุ่ม ห่างลำน้ำ |

1.7 ประวัติการเกิดน้ำป่าไหลหลากและดินโคลนถล่ม(ถ้าไม่ทราบให้เขียนว่า “ไม่ทราบ”)

	น้ำป่าไหลหลาก		ดินโคลนถล่ม	
	ปีล่าสุดที่เกิด	ไม่เคยเกิด	ปีล่าสุดที่เกิด	ไม่เคยเกิด
ที่อยู่อาศัย				
พื้นที่การเกษตร				

2. การถือครองและการใช้ที่ดิน ในปีการผลิต 2554 (ม.ค.-ธ.ค.54)

แปลงที่	ระบบข้อพืช/ระบบพืช	พื้นที่ (ไร่)	การถือครอง ^{1/}	เอกสารสิทธิ์ ^{2/}	พื้นที่ตั้ง ^{3/}
1	บ้าน				
2					
3					
4					
5					
6					
7					

1/	1) ที่ตัวเอง	2) ที่เช่า	3) ที่ได้ทำกินฟรี	4) อื่นๆ ระบุ _____
2/	0) ไม่มีเอกสารสิทธิ์	1) โฉนด	2) นส.3 ก	3) อื่นๆ ระบุ _____
3/	1) ที่สูงบนเนิน/ภูเขา	2) ที่ราบเชิงเขา	3) ที่ลาดชัน ไกลล์น้ำ	
	4) ที่ลาดชัน ไกลล์เนิน/ภูเขา		5) ที่ราบลุ่ม ไกลล์น้ำ	6) ที่ราบลุ่ม ห่างน้ำ

3. รายได้ครัวเรือนสุทธิ (ม.ค. - ธ.ค 54)

รายการ	(บาท/ ครัวเรือน/ ปี)
4.1 รายได้ในภาคการเกษตรรวม	
4.2 รายได้สุทธินอกภาคเกษตร	
4.3 ค่าใช้จ่ายในภาคการเกษตร	
4.4 ค่าอุปโภคและบริโภคของครัวเรือนรวม	
4.5 รายได้ครัวเรือนสุทธิ ((4.1)+ [4.2])-([4.3]+ [4.4])	

ส่วนที่ 2 ความพร้อมของครัวเรือนในการรับมือปัญหาดินโคลนถล่ม

- ท่านคิดว่าสาเหตุหลักของการเกิดน้ำป่าไหลหลากและดิน/โคลนถล่มในหมู่บ้านของท่าน คือ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
 - 1).ปริมาณฝนที่ตกหนักและต่อเนื่อง
 - 2).เกิดจากพายุ
 - 3).ความลาดชันของพื้นที่
 - 4).การตัดไม้ทำลายป่า
 - 5).คลอง/คูระบายน้ำตื้นเขิน แคบเล็ก
 - 6).การสร้างถนน/ปลูกสร้างสิ่งต่างๆ ขวางทางน้ำ
 - 7).การสร้างถนนในพื้นที่ลาดชัน

- ___ 8). การสร้างชุมชนในพื้นที่ทางน้ำไหล
- ___ 9). การท่วมเอ่อของแม่น้ำ/ลำคลอง/ลำห้วย/ลำเหมือง
- ___ 10). พื้นที่หมู่บ้านอยู่ในพื้นที่ลุ่มต่ำ
- ___ 11). การปลูกพืช/ต้นไม้ที่ไม่เหมาะสมกับพื้นที่
- ___ 12). ระบบระบายน้ำของหมู่บ้านไม่ดีอย่างไร (ระบุ)
- ___ 13). อื่นๆ (ระบุ)
2. ท่านเคยมีความเชื่อหรือความกังวลว่าจะเกิดน้ำป่าไหลหลากหรือดินโคลนถล่มในพื้นที่อยู่อาศัย และพื้นที่การเกษตรของตนเองหรือไม่
- | ปัญหา | ไม่กังวล | กังวลน้อย | กังวลปานกลาง | กังวลมาก | กังวลมากที่สุด |
|---------------|----------|-----------|--------------|----------|----------------|
| น้ำป่าไหลหลาก | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ดิน/โคลนถล่ม | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
3. ท่านเคยได้รับการแจ้งเตือนหรือไม่ว่า พื้นที่อยู่อาศัยและพื้นที่การเกษตรของท่านมีความเสี่ยงต่อการเกิดน้ำป่าไหลหลากหรือดินโคลนถล่ม
- ___ 0). ไม่เคย
- ___ 1) เคยได้รับการแจ้งเตือนจากหน่วยงาน^{1/}..... ว่ามีความเสี่ยงด้าน
- ___ 1.1) น้ำป่าไหลหลาก ___ 1.2) ดินโคลนถล่ม
4. ท่านเคยได้รับการอบรมเกี่ยวกับน้ำป่าไหลหลากหรือดิน/โคลนถล่ม
- ___ 0). ไม่เคยได้รับการอบรม
- ___ 1) เคยได้รับการอบรมเรื่อง ___ 1.1) น้ำป่าไหลหลาก จาก^{1/}.....
- ___ 1.2) ดิน/โคลนถล่ม จาก^{1/}.....
5. สมาชิกในครัวเรือนของท่านเป็นอาสาสมัครเครือข่ายเฝ้าระวังเตือนภัยน้ำป่าไหลหลากหรือดิน/โคลนถล่มภายในหมู่บ้านหรือไม่
- ___ 0). ไม่เคยเป็นสมาชิกเครือข่ายเฝ้าระวังเตือนภัย
- ___ 1) เป็นสมาชิก ___ 1.1) เครือข่ายเฝ้าระวังน้ำป่าไหลหลาก
- ___ 1.2) เครือข่ายเฝ้าระวังดิน/โคลนถล่ม

1/ หน่วยงาน ได้แก่	1.กรมทรัพยากรธรณี	2.กรมทรัพยากรน้ำ
	3.กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย	4.กรมอุตุฯ มหาวิทยาลัย

6. ท่านรับข้อมูลข่าวสารหรือความรู้เกี่ยวกับน้ำป่าไหลหลากหรือดิน/โคลนถล่มจากแหล่งใด (ตอบได้มากกว่า 1 คำตอบ)

- ___ 1).สมาชิกภายในครัวเรือน ___ 2).เพื่อนบ้าน ___ 3).ผู้นำหมู่บ้าน
 ___ 4).มิสเตอร์เตือนภัย ___ 5).วิทยุ ___ 6).โทรทัศน์
 ___ 7).หนังสือพิมพ์ ___ 8).เอกสารเผยแพร่ ระบุ.....
 ___ 9).เจ้าหน้าที่ของรัฐ ระบุหน่วยงาน^{1/}..... ___ 10).อื่นๆ ระบุ.....

7. ในช่วงที่ฝนตกหนักท่านได้ให้ความสนใจและสังเกตการณ์ธรรมชาติอะไรบ้าง

- ___ 1).ไม่ได้สนใจและสังเกตการณ์ใดๆ
 ___ 2).สังเกตปริมาณน้ำฝนที่ตกว่ามีมากน้อยอย่างไร
 ___ 3).สังเกตการไหลและปริมาณของน้ำทางระบายน้ำ
 ___ 4).สังเกตสีและความขุ่นของน้ำที่ไหล
 ___ 5).อื่นๆ ระบุ.....

8. ในช่วงฤดูฝนหรือช่วงที่มีฝนตกหนัก ท่านได้ให้ความสนใจ และติดตามข่าวสารการเตือนภัยหรือพยากรณ์อากาศหรือไม่

	โทรทัศน์	วิทยุ	ผู้นำหมู่บ้าน	เพื่อนบ้าน	อื่นๆ ระบุ....	เหตุผล
ติดตามการเตือนภัย						
ติดตามการพยากรณ์อากาศ						
ไม่ได้ติดตาม						

9. ถ้าหากได้รับการแจ้งเตือนภัยว่า จะเกิดน้ำป่าไหลหลากหรือดิน/โคลนถล่มในหมู่บ้านของท่าน ท่านจะดำเนินการอย่างไร

- ___ 1).ดูเพื่อนบ้านแล้วทำตาม ___ 2).ทำตามขั้นตอนและวิธีการที่ได้ซ้อมมา
 ___ 3).ทำตามคำแนะนำของผู้นำหมู่บ้าน ___ 4).ไม่ดำเนินการใดๆ ทั้งสิ้น
 ___ 5).อื่นๆ ระบุ.....

10. ท่านเคยได้มีการเตรียมพร้อมในด้านต่างๆ เพื่อรับมือกับเหตุการณ์น้ำป่าไหลหลากหรือดินโคลนถล่มที่จะเกิดขึ้น

- ___ 0). ไม่ใช่ ___ 1).ใช่

1/ หน่วยงาน ได้แก่	1.กรมทรัพยากรธรณี	2.กรมทรัพยากรน้ำ
	3.กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย	4.กรมอุตุนิยมวิทยา

ส่วนที่ 3 ความพึงพอใจของครัวเรือนต่อคุณลักษณะในการลดความเสียหายจากการเกิดดินโคลนถล่มภายใต้ความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศ

1. ให้เรียงลำดับทางเลือกที่ท่านชื่นชอบ (ดูภาพประกอบเพื่อตอบคำถามข้อที่ 1)

การ์ด	1	2	3	4	5	6	7
เรียงลำดับ							

2. ท่านเชื่อหรือไม่ว่าวิธีการเฝ้าระวังและเตือนภัยลำดับที่ 1 จะสามารถลดความเสียหายจากการเกิดน้ำป่าไหลหลากหรือดินโคลนถล่มได้

- ___ 0). ไม่เชื่อว่าจะลดความเสียหายได้เพราะ.....
 ___ 1). เชื่อว่าจะลดความเสียหายได้เพราะ.....
 ___ 2). ไม่แน่ใจ เพราะ.....

ตอนที่ 4 ความคิดเห็นของชุมชนที่มีต่อการเฝ้าระวังติดตามและแจ้งเตือนภัยดินโคลนถล่ม

(ตอบเฉพาะผู้นำชุมชน, ผู้นำหมู่บ้าน, มิสเตอร์เตือนภัย)

1. ประวัติการเกิดน้ำป่าไหลหลากและดินโคลนถล่ม (ถ้าไม่ทราบให้เขียนว่า “ไม่ทราบ”)

หมู่บ้าน	น้ำป่าไหลหลาก		ดินโคลนถล่ม	
	ปีล่าสุดที่เกิด	ไม่เคยเกิด	ปีล่าสุดที่เกิด	ไม่เคยเกิด

2. หมู่บ้านของท่านมีวิธีการเตือนภัยหรือเฝ้าระวังน้ำป่าไหลหลากหรือดินโคลนถล่มภายในหมู่บ้านหรือไม่

- ___ 0). ไม่มี ___ 1). มี ได้แก่
 ___ 1.1). เครื่องวัดปริมาณน้ำฝน ___ 1.2). ระบบเครือข่ายเฝ้าระวังเตือนภัย
 ___ 1.3). มีระบบเตือนภัยที่ใช้เทคโนโลยีในการส่งสัญญาณ

3. หมู่บ้านของท่านมีพื้นที่อพยพเมื่อเกิดน้ำป่าไหลหลากหรือดิน/โคลนถล่มภายในหมู่บ้านหรือไม่

- ___ 0). ไม่มี ___ 1). มี พื้นที่อพยพคือ.....

4. หมู่บ้านของท่านมีการซ้อมเตือนภัยน้ำป่าไหลหลากหรือดิน/โคลนถล่มหรือไม่

- ___ 0). ไม่เคย ___ 1). เคย ปีละ.....ครั้ง

5. ภายในหมู่บ้านของท่านมีการวางแผนเตรียมพร้อมกับสถานการณ์น้ำป่าไหลหลากหรือดินโคลนถล่มอย่างไร (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ___ 1). ไม่มีการเตรียมการใดๆ ___ 2). มีระบบระบายน้ำภายในหมู่บ้าน
 ___ 3). มีการติดตั้งระบบสัญญาณเตือนภัย ___ 4). มีเครือข่ายเฝ้าระวังภัย
 ___ 5). มีการสำรวจพื้นที่เสี่ยงภัย ___ 6). มีการแจ้งข่าวเตือนภัยล่วงหน้าอย่างน้อย.....วัน

- ___ 7).มีการสำรวจเครื่องอุปโภคบริโภค ___ 8).มีการจัดเตรียมพื้นที่ปลอดภัยในการอพยพคน
 ___ 9).มียานพาหนะจำเป็นสำหรับอพยพ ___ 10).มีการเตรียมเครื่องมือแพทย์ที่จำเป็น
 ___ 11).มีการประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
 ___ 12).อื่นๆ ระบุ.....

6. หมู่บ้านหรือชุมชนของท่านได้ดำเนินการเพื่อป้องกันการเกิดปัญหาน้ำป่าไหลหลากหรือดินโคลนถล่มภายในหมู่บ้านอย่างไร และมีความคิดเห็นอย่างไรต่อการดำเนินการดังกล่าว (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

___ ไม่ได้ดำเนินการใดๆ เพราะ ___ 1) ไม่เชื่อว่าจะเกิดปัญหาดังกล่าว

___ 2) ไม่มีความรู้เรื่องของการป้องกันภัย ___ 3) อื่นๆ ระบุ.....

การดำเนินการ	คนในชุมชน	หน่วยงาน ^{1/}	หน่วยงาน ^{1/}	หน่วยงาน ^{1/}	ข้อเสนอแนะ
1.จัดทำแผนที่พื้นที่เสี่ยงภัย					
2.จัดให้มีอาสาสมัครเฝ้าระวังน้ำป่าไหลหลากหรือดินโคลนถล่ม					
3.จัดอบรมให้ความรู้ในเรื่องการเฝ้าระวังน้ำป่าไหลหลาก					
4.จัดอบรมให้ความรู้ในเรื่องการเฝ้าระวังดินโคลนถล่ม					
5.จัดอบรมให้ความรู้ในเรื่องการป้องกันน้ำป่าไหลหลาก					
6.จัดอบรมให้ความรู้ในเรื่องการป้องกันดินโคลนถล่ม					
7.มีการกำหนดพื้นที่เพื่ออพยพคนเมื่อเกิดปัญหา					
8.มีการอพยพย้ายที่อยู่อาศัยไปอยู่ในพื้นที่ที่ไม่เสี่ยงภัย					
9.มีจัดทำระบบ <input type="checkbox"/> เตือนภัย / <input type="checkbox"/> ป้องกันภัย					
10.สร้างเครื่องข่ายเฝ้าระวังป้องกันภัยภายในหมู่บ้าน					
11.จัดให้มีการฝึกซ้อมหนีภัยปีละ.....ครั้ง					
12.มีปลูกป่าเพื่อป้องกันภัย					
13.อื่นๆ ระบุ.....					

1/ หน่วยงาน ได้แก่ 1.กรมทรัพยากรธรณี 2.กรมทรัพยากรน้ำ
 3.กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย 4.กรมอุตุฯ



ความเสียหายของบ้านเรือนจากดินถล่มในอำเภอทับแฉะ จังหวัดอุตรดิตถ์



เหตุการณ์ดินถล่มที่อำเภอน้ำป่าด จังหวัดอุตรดิตถ์



เหตุการณ์ดินถล่มที่อำเภอนบพิตำ จังหวัดนครศรีธรรมราช

ภาพผนวกที่ 1 เหตุการณ์ดินถล่มในพื้นที่ต่างๆ ของประเทศไทย

ชุดทางเลือกที่ 5

ชุดทางเลือกที่ 6

ประเภทของเครื่องวัด ปริมาณฝน	
จุดเฝ้าระวัง	
สัญญาณเตือนภัย	
บุคลากรที่ทำหน้าที่ เฝ้าระวัง	
การมีส่วนร่วมจ่าย	200 บาท/ครัวเรือน/ปี

ประเภทของเครื่องวัด ปริมาณฝน	
จุดเฝ้าระวัง	ไม่มีจุดเฝ้าระวัง
สัญญาณเตือนภัย	
บุคลากรที่ทำหน้าที่ เฝ้าระวัง	
การมีส่วนร่วมจ่าย	0 บาท/ครัวเรือน/ปี

ภาพผนวกที่ 2 ตัวอย่างชุดคุณลักษณะ



ภาคผนวก ข
ความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศ

ตารางผนวกที่ 1 เดือนและปีที่เกิดปรากฏการณ์เอลนีโญ ลานินญา ช่วงปี 1981-2011

Year	DJF	JFM	FMA	MAM	AMJ	MJJ	JJA	JAS	ASO	SON	OND	NDJ
1981	-0.4	-0.6	-0.5	-0.4	-0.3	-0.3	-0.4	-0.4	-0.3	-0.2	-0.2	-0.1
1982	-0.1	0	0.1	0.3	0.5	0.7	0.7	1	1.5	1.9	2.1	2.2
1983	2.2	1.9	1.5	1.2	0.9	0.6	0.2	-0.2	-0.5	-0.8	-0.9	-0.8
1984	-0.5	-0.3	-0.3	-0.4	-0.5	-0.5	-0.3	-0.2	-0.3	-0.6	-0.9	-1.1
1985	-1	-0.9	-0.7	-0.7	-0.7	-0.6	-0.5	-0.5	-0.5	-0.4	-0.4	-0.4
1986	-0.5	-0.4	-0.2	-0.2	-0.1	0	0.3	0.5	0.7	0.9	1.1	1.2
1987	1.2	1.3	1.2	1.1	1	1.2	1.4	1.6	1.6	1.5	1.3	1.1
1988	0.8	0.5	0.1	-0.2	-0.8	-1.2	-1.3	-1.2	-1.3	-1.6	-1.9	-1.9
1989	-1.7	-1.5	-1.1	-0.8	-0.6	-0.4	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.2	-0.1
1990	0.1	0.2	0.3	0.3	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4	0.3	0.4	0.4
1991	0.3	0.2	0.2	0.3	0.5	0.7	0.8	0.7	0.7	0.8	1.2	1.4
1992	1.6	1.5	1.4	1.2	1	0.7	0.3	0	-0.2	-0.3	-0.2	0
1993	0.2	0.3	0.5	0.6	0.6	0.5	0.3	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1
1994	0.1	0.1	0.2	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.7	1	1.2
1995	1	0.8	0.6	0.3	0.2	0	-0.2	-0.4	-0.7	-0.8	-0.9	-0.9
1996	-0.9	-0.8	-0.6	-0.4	-0.3	-0.2	-0.2	-0.3	-0.3	-0.3	-0.4	-0.5
1997	-0.5	-0.4	-0.1	0.2	0.7	1.2	1.5	1.8	2.1	2.3	2.4	2.3
1998	2.2	1.8	1.4	0.9	0.4	-0.2	-0.7	-1	-1.2	-1.3	-1.4	-1.5
1999	-1.5	-1.3	-1	-0.9	-0.9	-1	-1	-1.1	-1.1	-1.3	-1.5	-1.7
2000	-1.7	-1.5	-1.2	-0.9	-0.8	-0.7	-0.6	-0.5	-0.6	-0.6	-0.8	-0.8
2001	-0.7	-0.6	-0.5	-0.4	-0.2	-0.1	0	0	-0.1	-0.2	-0.3	-0.3
2002	-0.2	0	0.1	0.3	0.5	0.7	0.8	0.8	0.9	1.2	1.3	1.3
2003	1.1	0.8	0.4	0	-0.2	-0.1	0.2	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3
2004	0.3	0.2	0.1	0.1	0.2	0.3	0.5	0.7	0.8	0.7	0.7	0.7
2005	0.6	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.1	0	-0.2	-0.5	-0.8
2006	-0.9	-0.7	-0.5	-0.3	0	0.1	0.2	0.3	0.5	0.8	1	1

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ)

Year	DJF	JFM	FMA	MAM	AMJ	MJJ	JJA	JAS	ASO	SON	OND	NDJ
2007	0.7	0.3	-0.1	-0.2	-0.3	-0.3	-0.4	-0.6	-0.8	-1.1	-1.2	-1.4
2008	-1.5	-1.5	-1.2	-0.9	-0.7	-0.5	-0.3	-0.2	-0.1	-0.2	-0.5	-0.7
2009	-0.8	-0.7	-0.5	-0.2	0.2	0.4	0.5	0.6	0.8	1.1	1.4	1.6
2010	1.6	1.3	1	0.6	0.1	-0.4	-0.9	-1.2	-1.4	-1.5	-1.5	-1.5
2011	-1.4	-1.2	-0.9	-0.6	-0.3	-0.2	-0.2	-0.4	-0.6	-0.8	-1	-1

หมายเหตุ:  คือ เดือนที่เกิดปรากฏการณ์เอลนีโญ

 คือ เดือนที่เกิดปรากฏการณ์ลานินญา

ตัวย่อของเดือนเรียงตามลำดับเช่น JFM คือ มกราคม กุมภาพันธ์ มีนาคม

ที่มา: NOAA (2013)

ตารางผนวกที่ 2 ปริมาณฝนเฉลี่ยและค่าร้อยละระหว่างปี 2524-2554 รายเดือน ของอำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี

เดือน/ ปริมาณฝน	ค่าปกติ (มม.)	ปริมาณฝนเฉลี่ย (มม.)															
		2524	2525	2526	2527	2528	2529	2530	2531	2532	2533	2534	2535	2536	2537	2538	2539
ม.ค.	18.5	0.0	0.0	0.0	14.7	22.3	0.0	0.0	0.9	44.5	41.4	15.0	25.2	29.7	0.3	16.7	12.3
ปริมาณฝน (ร้อยละ)		0.0	0.0	0.0	79.3	120.4	0.0	0.0	4.7	240.9	223.8	81.2	136.2	160.7	1.4	90.2	66.3
ก.พ.	36.4	52.5	10.7	4.4	16.5	19.7	0.2	25.3	91.7	33.3	12.6	60.6	27.4	14.8	47.7	40.8	61.1
ปริมาณฝน (ร้อยละ)		144.4	29.3	12.2	45.4	54.2	0.6	69.6	252.0	91.4	34.6	166.5	75.3	40.8	131.1	112.3	168.1
มี.ค.	67.9	69.3	47.1	30.1	42.8	72.5	12.3	10.7	24.1	93.7	145.4	33.4	9.3	152.9	164.6	52.7	20.8
ปริมาณฝน (ร้อยละ)		102.1	69.4	44.4	63.0	106.7	18.1	15.7	35.5	138.0	214.1	49.2	13.7	225.1	242.4	77.6	30.6
เม.ย.	129.0	140.0	116.8	3.1	214.4	193.0	209.2	74.1	123.4	86.2	82.7	109.0	26.9	53.2	53.0	86.4	189.7
ปริมาณฝน (ร้อยละ)		108.6	90.6	2.4	166.2	149.6	162.2	57.4	95.6	66.8	64.1	84.5	20.8	41.2	41.1	67.0	147.0
พ.ค.	373.4	342.4	192.6	582.3	470.8	350.6	510.4	160.9	377.8	309.1	383.2	227.8	233.2	168.4	359.5	390.5	357.3
ปริมาณฝน (ร้อยละ)		91.7	51.6	156.0	126.1	93.9	136.7	43.1	101.2	82.8	102.6	61.0	62.5	45.1	96.3	104.6	95.7
มิ.ย.	476.7	445.6	658.4	390.0	509.1	443.5	581.9	758.6	695.9	308.2	365.3	246.9	405.9	480.6	750.3	665.1	300.8
ปริมาณฝน (ร้อยละ)		93.5	138.1	81.8	106.8	93.0	122.1	159.2	146.0	64.7	76.6	51.8	85.1	100.8	157.4	139.5	63.1

ตารางผนวกที่ 2 (ต่อ)

เดือน/ratio	ค่าปกติ (มม.)	ปริมาณฝนเฉลี่ย (มม.)															
		2524	2525	2526	2527	2528	2529	2530	2531	2532	2533	2534	2535	2536	2537	2538	2539
ก.ค.	454.7	479.5	576.2	498.0	243.3	411.2	240.5	280.4	567.4	287.8	342.1	564.2	430.3	325.3	289.6	537.7	393.6
ปริมาณฝน (ร้อยละ)		105.5	126.7	109.5	53.5	90.4	52.9	61.7	124.8	63.3	75.2	124.1	94.6	71.5	63.7	118.3	86.6
ส.ค.	469.5	403.0	480.0	899.4	474.4	313.0	484.7	600.6	422.2	448.2	587.6	504.2	514.7	561.9	719.1	680.2	330.5
ปริมาณฝน (ร้อยละ)		85.8	102.2	191.6	101.0	66.7	103.2	127.9	89.9	95.5	125.1	107.4	109.6	119.7	153.2	144.9	70.4
ก.ย.	454	439	375	455	363	318	358	376	374	344	592	794	353	863	643	579	541
ปริมาณฝน (ร้อยละ)		96.7	82.5	100	79.9	69.9	78.9	82.9	82.4	75.7	130	175	77.6	190	142	128	119
ต.ค.	273.5	166.3	117.0	821.4	154.5	314.2	223.2	198.1	506.4	276.0	411.5	300.8	179.3	273.9	137.0	297.3	258.4
ปริมาณฝน (ร้อยละ)		60.8	42.8	300.3	56.5	114.9	81.6	72.4	185.2	100.9	150.5	110.0	65.6	100.1	50.1	108.7	94.5
พ.ย.	47.9	46.8	67.8	143	55.7	26.2	75.5	181	5.7	38.4	62	0.65	0.2	9.4	5.1	30.5	103
ปริมาณฝน (ร้อยละ)		97.7	142	300	116	54.7	158	378	11.9	80.1	129	1.36	0.42	19.6	10.7	63.6	214
ธ.ค.	8.0	0.0	3.6	0.2	12.9	26.3	0.6	0.0	0.0	8.6	0.0	0.0	49.1	1.1	13.5	4.8	0.0
ปริมาณฝน (ร้อยละ)		0.0	45.3	2.5	161.6	331.0	6.9	0.0	0.0	108.1	0.0	0.0	617.4	13.8	169.1	60.4	0.0

ตารางผนวกที่ 2 (ต่อ)

เดือน/ratio	ค่าปกติ (มม.)	ปริมาณฝนเฉลี่ย (มม.)														
		2540	2541	2542	2543	2544	2545	2546	2547	2548	2549	2550	2551	2552	2553	2554
ม.ค.	18.5	13.4	4.7	4.4	47.8	70.4	0.3	0.0	79.7	16.5	0.5	21.7	28.6	0.1	43.8	0.0
ปริมาณฝน (ร้อยละ)		72.5	25.6	23.9	258.6	381.0	1.5	0.0	430.9	89.1	2.7	117.1	154.6	0.7	236.8	0.0
ก.พ.	36.4	117.2	39.7	17.4	36.0	19.5	16.5	47.8	17.3	3.3	68.0	23.6	98.5	5.1	62.0	43.5
ปริมาณฝน (ร้อยละ)		322.3	109.2	47.9	98.9	53.5	45.4	131.5	47.6	9.0	186.9	64.8	270.7	13.9	170.5	119.6
มี.ค.	67.9	135.9	9.5	63.3	29.5	188.6	71.3	51.1	28.8	62.1	42.0	89.3	61.6	140.4	82.4	77.3
ปริมาณฝน (ร้อยละ)		200.1	13.9	93.2	43.5	277.7	104.9	75.2	42.4	91.4	61.9	131.4	90.7	206.8	121.3	113.8
เม.ย.	129.0	99.2	46.6	392.0	216.2	131.7	63.9	84.5	98.1	116.7	144.9	217.3	186.1	170.3	141.5	158.5
ปริมาณฝน (ร้อยละ)		76.9	36.1	303.9	167.6	102.1	49.5	65.5	76.1	90.5	112.3	168.4	144.3	132.0	109.7	122.8
พ.ค.	373.4	191.3	443.5	429.6	364.7	508.9	567.1	230.9	286.1	297.9	524.5	489.0	649.2	499.4	302.6	218.4
ปริมาณฝน (ร้อยละ)		51.2	118.8	115.1	97.7	136.3	151.9	61.8	76.6	79.8	140.5	131.0	173.9	133.8	81.0	58.5
มิ.ย.	476.7	222.3	819.7	350.0	637.6	263.0	380.7	478.3	500.4	582.0	525.5	449.5	477.6	213.5	394.2	476.7
ปริมาณฝน (ร้อยละ)		46.6	172.0	73.4	133.8	55.2	79.9	100.3	105.0	122.1	110.2	94.3	100.2	44.8	82.7	100.0

ตารางผนวกที่ 2 (ต่อ)

เดือน/ratio	ค่าปกติ (มม.)	ปริมาณฝนเฉลี่ย (มม.)														
		2540	2541	2542	2543	2544	2545	2546	2547	2548	2549	2550	2551	2552	2553	2554
ก.ค.	454.7	532.6	439.1	677.8	511.7	344.8	314.0	508.5	744.0	388.2	610.7	703.6	499.0	438.7	460.6	363.2
ปริมาณฝน (ร้อยละ)		117.1	96.6	149.1	112.5	75.8	69.1	111.8	163.6	85.4	134.3	154.8	109.7	96.5	101.3	79.9
ส.ค.	469.5	407.1	402.0	350.2	514.8	288.5	417.9	595.6	487.6	437.9	468.0	315.6	312.0	171.6	492.4	487.8
ปริมาณฝน (ร้อยละ)		86.7	85.6	74.6	109.7	61.4	89.0	126.9	103.9	93.3	99.7	67.2	66.4	36.5	104.9	103.9
ก.ย.	454.1	398.4	545.3	451.6	303.8	269.1	400.7	394.7	223.3	492.1	499.5	405.2	615.2	673.6	185	805.1
ปริมาณฝน (ร้อยละ)		87.73	120.1	99.45	66.9	59.26	88.22	86.92	49.18	108.3	110	89.23	135.5	148.3	40.73	177.3
ต.ค.	273.5	228.7	194.2	276.5	343.3	308.4	160.1	163.4	177.0	196.8	501.4	148.2	222.4	312.4	336.7	245.6
ปริมาณฝน (ร้อยละ)		83.6	71.0	101.1	125.5	112.8	58.5	59.7	64.7	71.9	183.3	54.2	81.3	114.2	123.1	89.8
พ.ย.	47.88	21.45	27.68	109.9	46.08	63.08	63.05	0.225	25.93	113.8	34.55	6.975	44.35	4.35	24.18	33.45
ปริมาณฝน (ร้อยละ)		44.8	57.8	229.5	96.23	131.7	131.7	0.47	54.15	237.6	72.16	14.57	92.63	9.085	50.49	69.86
ธ.ค.	8.0	0.0	6.4	0.1	11.2	13.2	52.0	0.0	0.0	18.9	0.3	0.0	0.0	5.4	10.5	0.0
ปริมาณฝน (ร้อยละ)		0.0	80.2	0.9	140.8	166.0	653.9	0.0	0.0	237.7	4.1	0.0	0.0	68.2	132.0	0.0

ตารางผนวกที่ 3 จำนวนวันฝนตกและค่าผิดปกติ (anomaly) ระหว่างปี 2524-2554 รายเดือน ของอำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี

เดือน/ anomaly	ค่าปกติ (วัน)	จำนวนวันฝนตก (วัน)															
		2524	2525	2526	2527	2528	2529	2530	2531	2532	2533	2534	2535	2536	2537	2538	2539
ม.ค.	1.6	0.0	0.0	0.0	2.0	1.5	0.0	0.0	0.5	4.0	2.0	1.3	3.8	4.0	0.3	2.3	2.0
anomaly		0.0	0.0	0.0	0.4	-0.2	0.0	0.0	-2.0	1.7	0.3	-0.3	4.2	1.7	-2.8	1.2	0.3
ก.พ.	3.0	3.0	1.5	0.8	2.5	2.5	0.3	1.5	7.0	3.0	1.3	4.0	3.8	1.8	2.3	4.3	3.0
anomaly		0.0	-0.8	-2.3	-0.3	-0.2	-5.4	-2.5	1.9	0.1	-0.9	0.4	0.3	-0.7	-0.6	1.4	0.0
มี.ค.	5.3	3.3	3.5	2.0	3.8	7.3	0.8	3.3	3.8	5.5	10.0	3.0	2.5	10.5	8.5	4.8	2.3
anomaly		-0.7	-0.6	-2.9	-0.6	0.9	-4.8	-1.4	-0.5	0.2	1.7	-2.8	-1.2	1.3	1.8	-0.6	-2.0
เม.ย.	8.9	10.8	7.5	2.0	9.3	12.5	11.5	9.5	12.5	5.5	5.8	4.5	3.3	5.0	6.3	9.3	12.0
anomaly		0.3	-0.2	-2.5	0.1	1.2	0.8	0.5	0.7	-3.4	-1.2	-3.4	-3.7	-4.7	-0.9	0.1	0.7
พ.ค.	18.7	17.5	11.5	15.8	19.8	22.8	20.8	14.3	22.3	18.8	20.3	20.5	16.3	11.3	23.3	14.5	21.3
anomaly		-0.1	-0.7	-0.9	0.2	0.9	0.4	-1.4	0.7	0.0	0.4	0.5	-0.5	-3.2	1.2	-4.2	1.0
มิ.ย.	20.8	19.0	20.3	19.0	20.0	22.5	22.0	25.3	23.8	19.5	17.5	20.3	19.5	22.3	27.0	23.3	17.3
anomaly		-0.2	-0.1	-0.3	-0.1	0.4	0.2	1.1	0.5	-0.3	-0.6	-0.2	-0.4	0.6	3.4	0.5	-0.8

ตารางผนวกที่ 3 (ต่อ)

เดือน/ anomaly	ค่าปกติ (วัน)	จำนวนวันฝนตก (วัน)															
		2524	2525	2526	2527	2528	2529	2530	2531	2532	2533	2534	2535	2536	2537	2538	2539
ก.ค.	20.7	19.3	17.8	21.5	15.5	22.0	20.8	19.0	19.0	17.3	19.3	23.8	21.0	17.8	24.3	22.5	22.0
anomaly		-0.1	-0.4	0.2	-0.9	0.3	0.0	-0.4	-0.4	-1.2	-0.2	1.2	0.1	-1.1	0.8	0.9	0.4
ส.ค.	21.1	17.0	17.8	26.3	16.0	22.8	25.8	24.3	23.5	22.5	22.0	22.8	22.8	23.3	23.3	26.5	19.0
anomaly		-0.3	-0.4	1.1	-0.8	0.2	0.7	1.0	0.5	0.2	0.2	0.4	0.3	0.5	0.5	1.4	-0.4
ก.ย.	20.9	17.5	18.3	17.0	21.0	20.8	23.0	23.3	17.3	19.5	21.3	25.3	18.5	23.5	24.3	27.0	24.5
anomaly		-0.3	-0.2	-0.6	0.0	0.0	0.4	1.0	-0.7	-0.3	0.1	1.2	-0.6	1.3	1.0	2.8	1.0
ต.ค.	15.5	13.5	9.0	21.8	11.8	19.8	19.5	17.0	18.5	16.5	14.3	19.0	13.3	19.3	10.8	17.3	16.3
anomaly		-0.2	-0.9	2.1	-1.1	0.9	1.4	0.3	0.8	0.2	-0.3	0.8	-0.6	0.7	-1.5	0.4	0.2
พ.ย.	4.4	7.3	5.3	7.0	3.0	6.3	5.3	14.0	2.5	4.0	7.0	0.3	0.3	2.0	0.8	4.0	8.3
anomaly		0.5	0.2	1.4	-1.0	0.8	0.5	4.4	-1.5	-0.2	1.0	-8.3	-8.3	-2.9	-7.3	-0.5	0.8
ธ.ค.	1.0	0.0	0.8	0.3	1.0	0.5	0.8	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	3.0	1.3	2.0	1.5	0.0
anomaly		0.0	-0.2	-1.5	0.0	-0.8	-0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5	0.3	0.7	0.9	0.0

ตารางผนวกที่ 3 (ต่อ)

เดือน/ anomaly	ค่าปกติ (วัน)	จำนวนวันฝนตก (วัน)														
		2540	2541	2542	2543	2544	2545	2546	2547	2548	2549	2550	2551	2552	2553	2554
ม.ค.	1.6	1.3	0.8	1.5	4.0	4.3	0.3	0.0	4.5	1.0	0.5	2.0	1.3	0.3	4.0	0.0
anomaly		-0.4	-0.9	-0.1	1.7	1.7	-2.8	0.0	2.2	-0.8	-1.1	0.2	-0.3	-2.8	1.0	0.0
ก.พ.	3.0	6.5	3.8	2.3	5.8	2.0	2.0	3.8	3.3	1.0	4.3	2.3	4.8	1.5	3.3	5.3
anomaly		2.0	0.4	-0.6	1.1	-0.6	-0.5	0.4	0.1	-2.4	0.9	-0.6	1.1	-1.1	0.1	0.7
มี.ค.	5.3	4.5	2.8	6.3	5.3	15.3	7.3	8.0	2.8	3.3	4.0	6.0	5.5	10.0	3.8	7.8
anomaly		-1.4	-1.7	0.4	0.0	2.0	0.5	1.0	-5.1	-0.9	-0.5	0.3	0.0	0.9	-0.7	0.7
เม.ย.	8.9	9.3	5.8	18.5	16.5	9.0	8.3	6.0	7.5	7.5	11.8	12.8	11.0	10.0	5.3	11.3
anomaly		0.8	-2.1	1.8	1.4	0.0	-0.1	-2.0	-0.5	-0.4	0.8	1.0	0.4	0.2	-1.6	0.4
พ.ค.	18.7	11.5	17.8	24.3	20.3	20.8	22.8	18.3	18.8	18.5	16.5	22.3	23.3	21.0	15.3	15.8
anomaly		-2.4	-0.8	1.7	0.4	0.5	0.8	-0.1	0.0	0.0	-0.8	0.5	0.7	0.4	-0.9	-0.5
มิ.ย.	20.8	14.8	26.3	19.5	20.3	19.0	20.0	24.5	17.5	25.3	21.5	20.0	17.5	17.0	21.8	21.0
anomaly		-1.9	1.7	-0.3	-0.2	-0.4	-0.1	0.8	-0.8	0.8	0.2	-0.1	-0.6	-0.5	0.2	0.0

ตารางผนวกที่ 3 (ต่อ)

เดือน/ anomaly	ค่าปกติ (วัน)	จำนวนวันฝนตก (วัน)														
		2540	2541	2542	2543	2544	2545	2546	2547	2548	2549	2550	2551	2552	2553	2554
ก.ค.	20.7	22.5	22.3	22.3	25.3	17.5	16.3	23.8	22.0	21.5	20.8	22.0	22.3	18.3	20.8	22.0
anomaly		0.5	0.4	0.4	1.5	-0.6	-1.1	0.9	0.2	0.1	0.0	0.2	0.2	-0.6	0.0	0.2
ส.ค.	21.1	18.5	19.3	21.3	20.8	20.8	24.8	20.8	20.8	18.5	19.5	18.0	18.0	13.8	24.5	21.3
anomaly		-0.7	-0.5	0.0	-0.1	0.0	0.8	-0.1	-0.1	-0.8	-0.3	-0.7	-0.4	-1.2	0.8	0.0
ก.ย.	20.9	16.8	26.0	22.5	16.8	19.0	20.8	20.8	17.3	23.0	21.5	20.0	22.0	22.5	16.3	23.3
anomaly		-1.0	1.8	0.3	-1.0	-0.3	0.0	0.0	-0.5	0.3	0.1	-0.2	0.2	0.4	-0.6	0.5
ต.ค.	15.5	14.8	15.0	16.5	20.5	20.5	9.5	14.0	9.5	13.8	14.8	10.3	14.8	17.3	15.5	15.3
anomaly		-0.3	-0.2	0.3	1.1	1.0	-2.0	-0.3	-1.9	-0.3	-0.1	-0.7	-0.1	0.4	0.0	0.0
พ.ย.	4.4	5.0	5.8	8.0	3.5	4.3	4.8	0.8	1.3	9.5	2.5	2.3	4.8	1.3	1.3	2.5
anomaly		0.2	0.4	1.1	-0.5	-0.1	0.2	-2.4	-2.5	1.1	-0.8	-1.0	0.1	-2.5	-6.3	-1.9
ธ.ค.	1.0	0.0	2.3	0.3	1.8	1.8	6.0	0.0	0.0	2.8	0.3	0.0	0.0	0.8	1.5	0.0
anomaly		0.0	0.9	-1.5	0.6	0.6	3.6	0.0	0.0	0.7	-1.5	0.0	0.0	-0.2	0.5	0.0



ภาคผนวก ค
ผลการวิเคราะห์ด้วยวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบร่วม

Utilities

		Utility Estimate	Std. Error
rain	hand made	-.335	.043
	station	.335	.043
mt_point	no	-.694	.043
	monitoring_staff	.694	.043
alarm	batt siren	-.119	.031
	handsiren_broadcast	.119	.031
human	head or monitoring staff	.063	.053
	expert	-.063	.053
price	0	-.508	.076
	200	-1.015	.153
(Constant)		4.906	.142

Importance Values

rain	19.464
mt_point	22.798
alarm	15.106
human	23.283
price	19.349

Averaged Importance Score

Coefficients

	B Coefficient
	Estimate
price	-.508

Correlations^a

	Value	Sig.
Pearson's R	.998	.000
Kendall's tau	1.000	.001

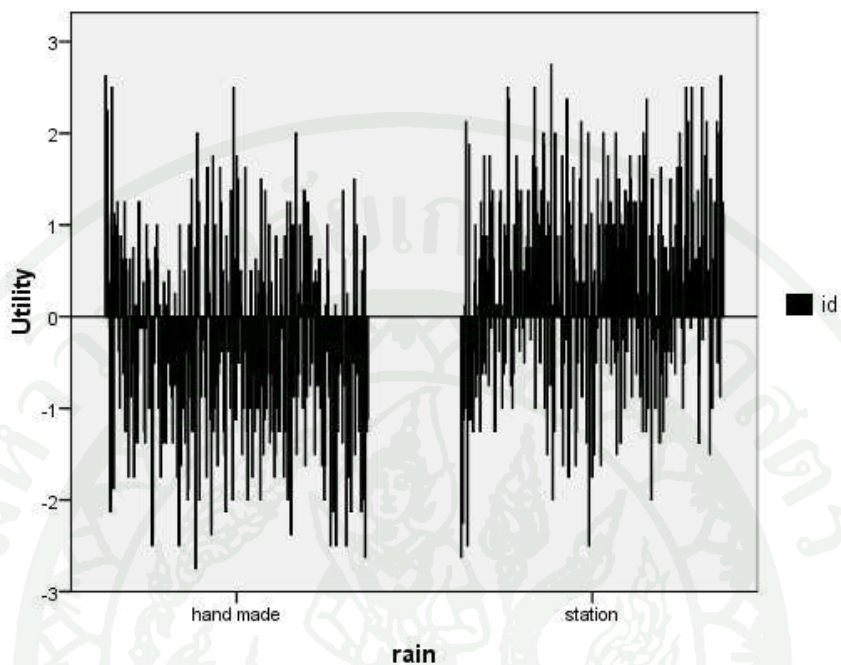
a. Correlations between observed and estimated preferences

Reversal Summary

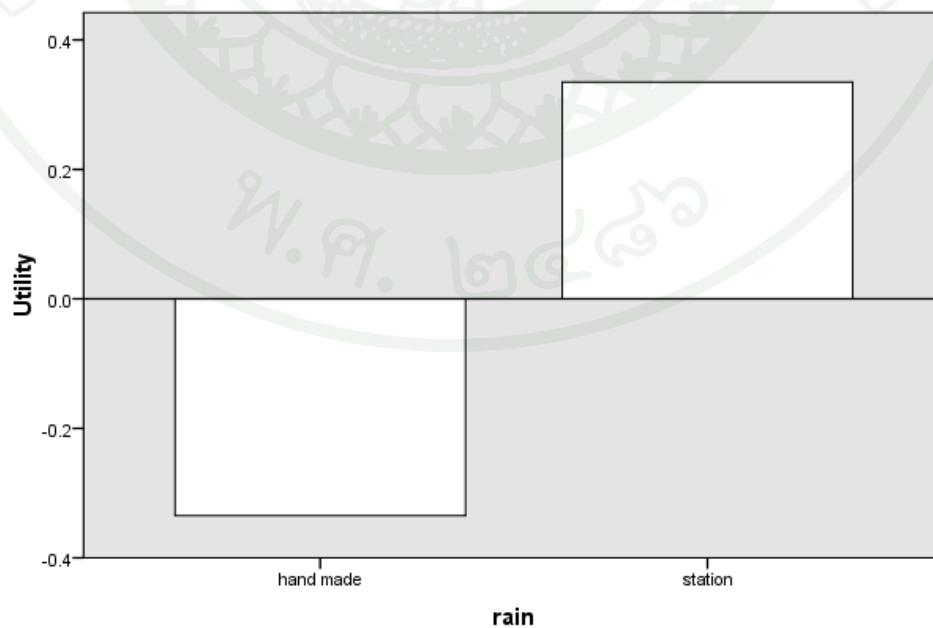
N of Reversals	N of Subjects
1	127

This table displays the number of subjects that have the given number of reversals.

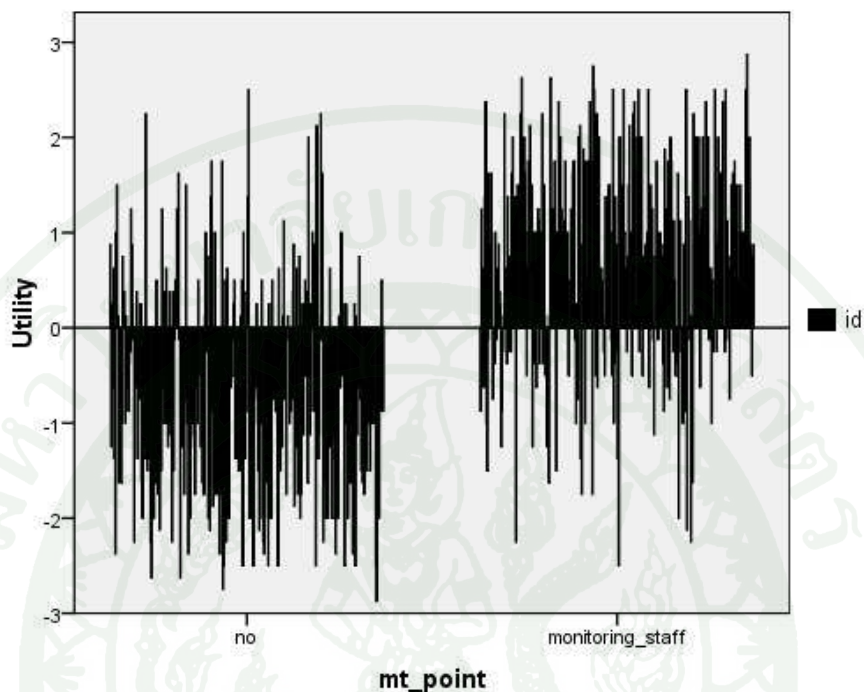
Individual Subject Utilities



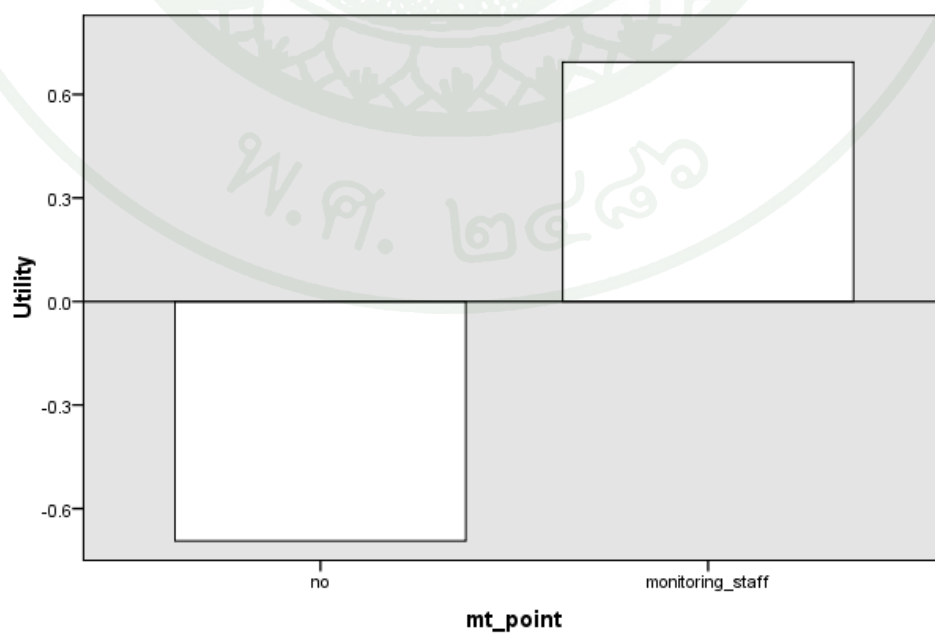
Summary Utilities



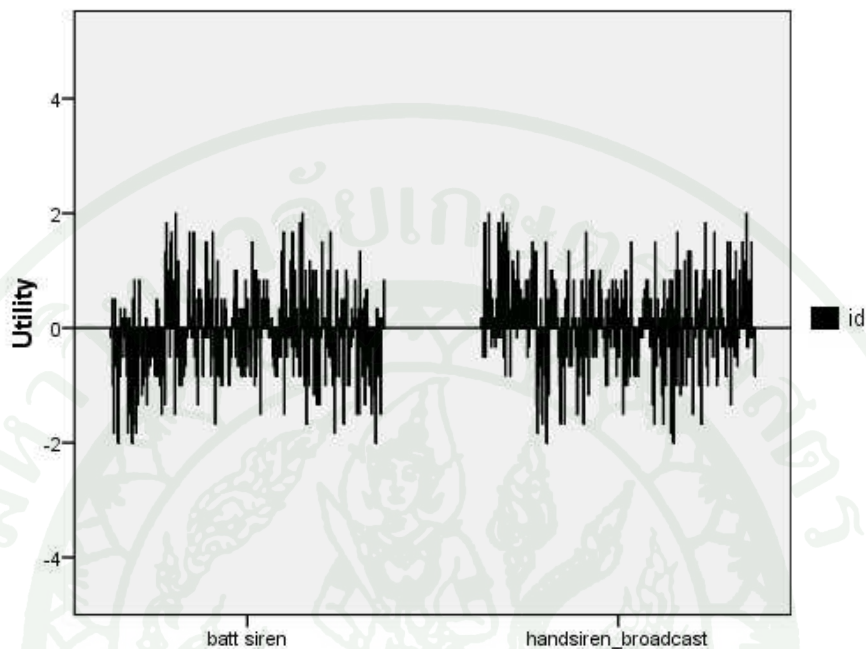
Individual Subject Utilities



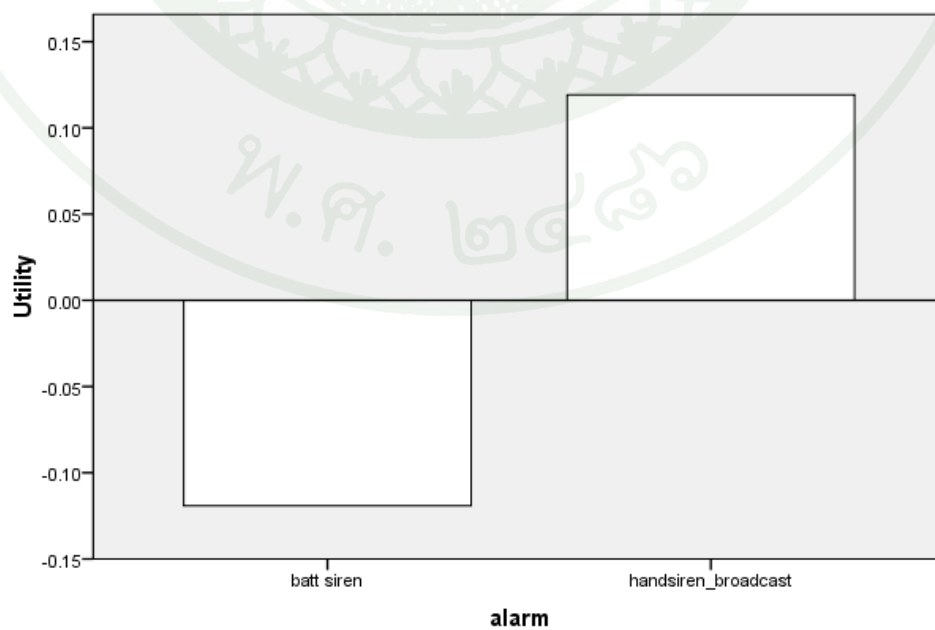
Summary Utilities



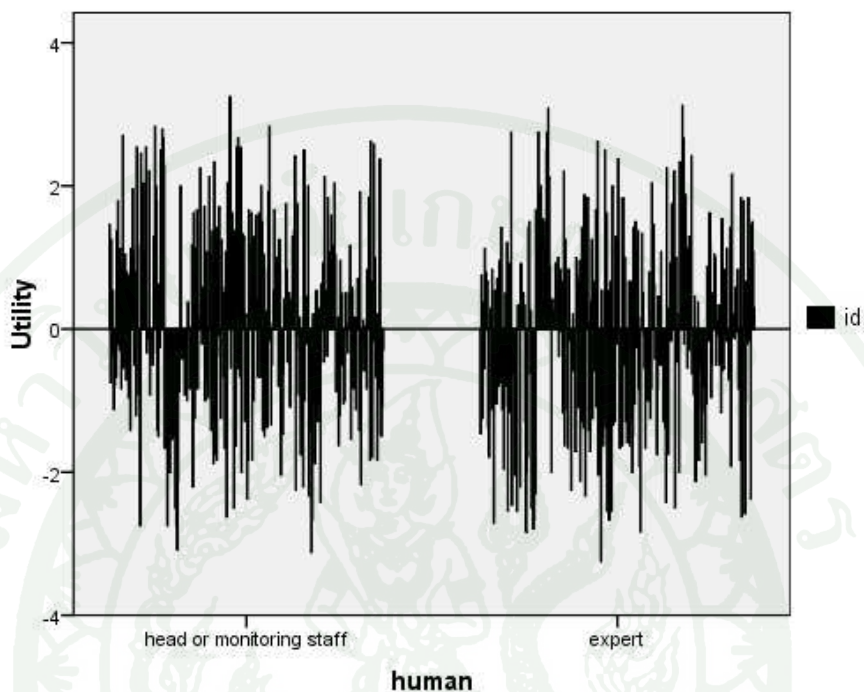
Individual Subject Utilities



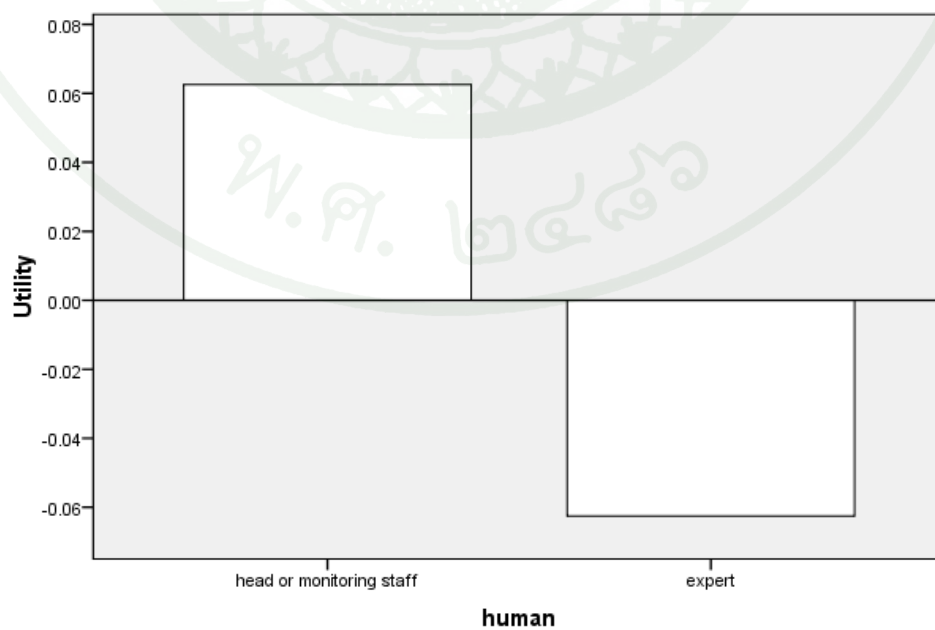
Summary Utilities



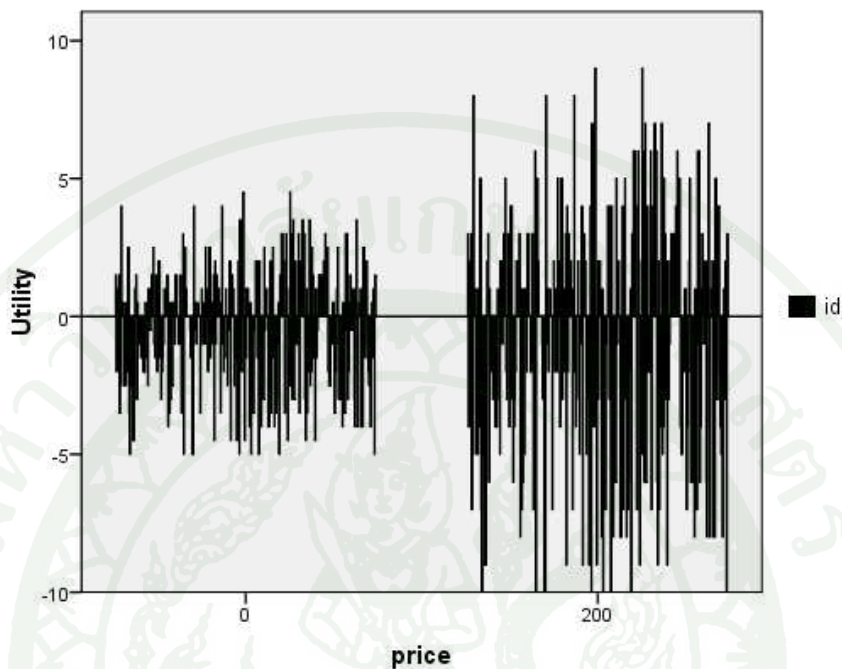
Individual Subject Utilities



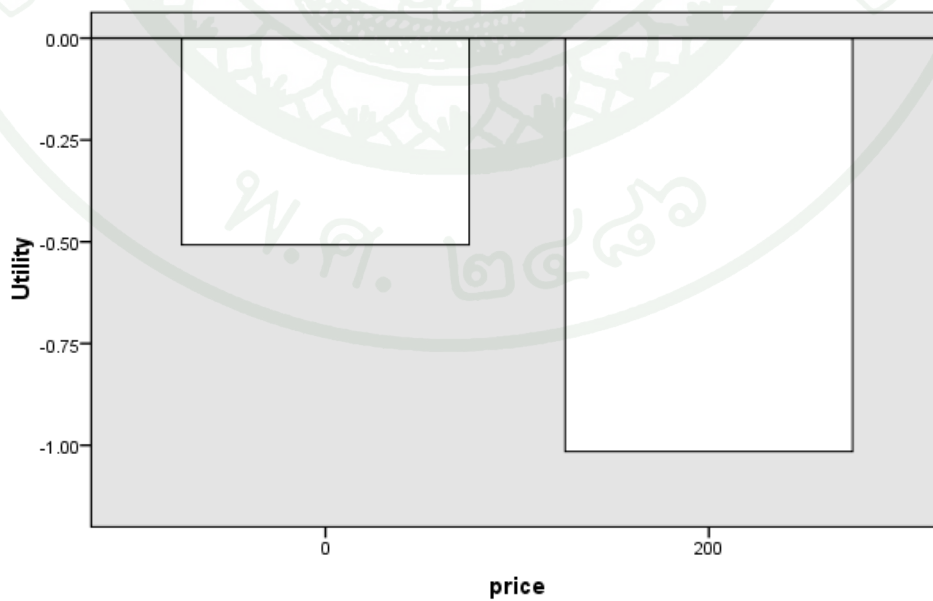
Summary Utilities



Individual Subject Utilities

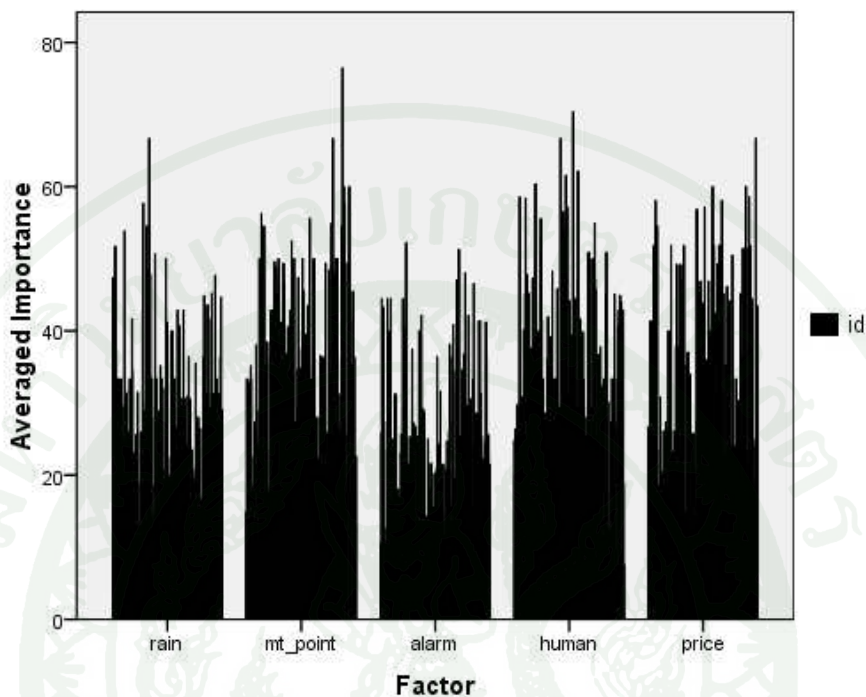


Summary Utilities

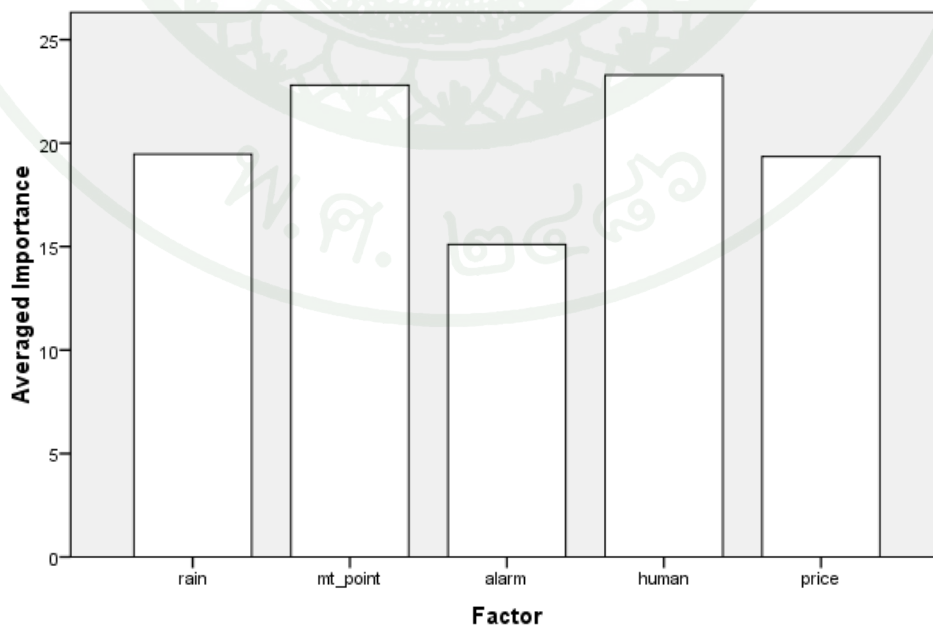


B = -.5075

Individual Subject Importance



Importance summary



ประวัติการศึกษา และการทำงาน

ชื่อ-นามสกุล	นางสาวกมลวรรณ อูมะมานิต
วัน เดือน ปี ที่เกิด	วันที่ 15 เดือนมกราคม พ.ศ.2527
สถานที่เกิด	จังหวัดสุพรรณบุรี
ประวัติการศึกษา	วิทยาศาสตรบัณฑิต (เทคโนโลยีเชื้อและกระดาษ) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เกษตรศาสตรบัณฑิต (ส่งเสริมการป่าไม้และสิ่งแวดล้อม) มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาราช