รายงานความก้าวหน้า
ครั้งที่ 2

การพัฒนารูปแบบชุมชนและที่อยู่อาศัยของผู้มีรายได้น้อยในจังหวัดเชียงใหม่เพื่อรับมือกับความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ : กรณีศึกษาน้ำท่วม

รศ.ดร. ณัชวิชญ์ ติกุล
มหาวิทยาลัยแม่โจ้

สารบัญ

หน้า

บทที่ 1 บทนำ

1.1	ความเป็นมาและความสำคัญของเรื่อง	4
1.2.	คำถามวิจัย	6
1.3.	กรอบแนวคิดในการวิจัย	8
1.4	คำจำกัดความ	8
1.5	วัตถุประสงค์ของการวิจัย	8
1.6	ประชากรในการศึกษา	8
1.7	แนวทาง/ขั้นตอนการดำเนินงาน	8
1.8	ผลที่คาดว่าจะได้รับ	10

บทที่ 2 เอกสารที่เกี่ยวข้อง

2.1	ปัจจัยที่ทำให้ที่อยู่อาศัยเสียหายเมื่อเกิดอุทกภัย	11
2.2	วัสดุก่อสร้างและรูปแบบที่อยู่อาศัยที่อยู่อาศัยผู้มีรายได้น้อย	14
2.3	มาตรฐานที่อยู่อาศัยผู้มีรายได้น้อย	16
2.4	แนวความคิดในการปรับปรุงบ้านเพื่อป้องกันน้ำท่วม	18
2.5	แนวความคิดในการออกแบบบ้านใหม่เพื่อป้องกันน้ำท่วม	19
2.6	แนวความคิดในการออกแบบห้องน้ำ	19
2.7	ระบบส้วม	19

บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย

3.1	วิเคราะห์ข้อมูลความเสี่ยงของครัวเรือนจากน้ำท่วมในอดีต	22
3.2	ประเมินความเสี่ยงของครัวเรือนจากน้ำท่วมในอนาคต	22
3.3	ออกแบบที่อยู่อาศัยเบื้องต้น	26
3.4	ประชุมระดมความคิดเห็นร่วมกับผู้อยู่อาศัยในชุมชน	34
3.5	ออกแบบที่อยู่อาศัยที่เหมาะสม	42

บทที่ 4 ความเสี่ยงจากน้ำท่วมของครัวเรือนอดีต-ปัจจุบัน-อนาคต

4.1	ความเสี่ยงจากน้ำท่วมของครัวเรือนในชุมชนบ้านสันกู่	48
4.2	ความเสี่ยงจากน้ำท่วมของครัวเรือนในชุมชนกำแพงงาม	48
4.3	ความเสี่ยงจากน้ำท่วมของครัวเรือนในชุมชนสามัคคีพัฒนา	53
4.4	สรุปลักษณะของน้ำท่วมที่ส่งผลต่อความเสี่ยง	56

หน้า

บทที่ 5 รูปแบบที่อยู่อาศัยที่เหมาะสม

5.1 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องในการออกแบบที่อยู่อาศัย 58
5.2 แนวความคิดในการออกแบบ 63
5.3 แนวทางการปรับปรุงที่อยู่อาศัยระดับที่ 1: ปรับการใช้พื้นที่ 73
5.4 แนวทางการปรับปรุงที่อยู่อาศัยระดับที่ 2: ต่อเติมอาคาร 79
5.5 แนวทางการปรับปรุงที่อยู่อาศัยระดับที่ 3: อาคาร 79
5.6 แนวทางการปรับปรุงที่อยู่อาศัยระดับที่ 4: สร้างที่อยู่อาศัยใหม่ 79
5.7 การปรับปรุงห้องส้วม 103

บทที่ 6 สรุปผลการศึกษา

6.1 รายละเอียดพื้นที่ศึกษา 103
6.2 ปัญหาน้ำท่วมในพื้นที่ศึกษา อดีต-ปัจจุบัน-อนาคต 104
6.3 ความเสี่ยงต่อน้ำท่วมของครัวเรือน 106
6.4 ความเสี่ยงต่อน้ำท่วมของชุมชน 107

บทที่ 7 แผนการดำเนินการในระยะถัดไป

7.1 ประเมินผลการดำเนินการรอบ 6 เดือนที่ 2 109
7.2 แผนการดำเนินการรอบ 6 เดือนที่ 3 110

เอกสารอ้างอิง

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของเรื่อง

ชุมชนแออัดเกิดขึ้นและกระจายอยู่ตามเมืองต่างๆ ควบคู่กับการพัฒนาเมืองและประเทศ มีการพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกันระหว่างชุมชนและเมือง โดยที่เมืองเป็นแหล่งงานสำหรับผู้มีรายได้น้อย และกลุ่มผู้ที่มีรายได้น้อยที่อาศัยในชุมชนแออัดเหล่านี้ก็เป็นกลุ่มคนที่เป็นส่วนสำคัญต่อระบบเศรษฐกิจของเมือง เช่น เป็นแรงงานในภาคอุตสาหกรรมต่างๆ เป็นผู้ช่วยดูแลและรักษาสิ่งแวดล้อมเมืองโดยการเก็บขยะและของเก่าซึ่งเป็นการช่วยกำจัดของเสียที่เกิดขึ้นจากเมืองได้เป็นอย่างดี เป็นต้น ในประเทศไทยเองก็มีชุมชนแออัดกระจายตัวอยู่ทั่วไปในเขตเมืองและพื้นที่โดยรอบเมืองต่างๆ เช่นเดียวกัน เช่น กรุงเทพมหานครและปริมณฑล ชลบุรี นครราชสีมา นครศรีธรรมราช รวมทั้งพื้นที่ในจังหวัดเชียงใหม่ด้วย

จากผลการสำรวจข้อมูลชุมชนแออัดในจังหวัดเชียงใหม่พบว่ามีจำนวนแออัดทั้งสิ้นจำนวน 132 ชุมชน มีจำนวนครัวเรือนทั้งสิ้น 25,459 ครัวเรือน และมีแนวโน้มเพิ่มจำนวนมากขึ้นในอนาคต (พอช., 2554) การสำรวจดังกล่าวยังพบว่าผู้ที่อยู่อาศัยในชุมชนแออัดนั้นมีปัญหาในการอยู่อาศัยหลายประการ ได้แก่ ปัญหาด้านความแออัดและทรุดโทรมของที่อยู่อาศัย ปัญหาด้านสภาพที่อยู่อาศัยไม่มีความมั่นคงแข็งแรง ปัญหาเรื่องสิทธิในการครอบครองที่ดิน รวมถึงปัญหาภาวะน้ำท่วมที่เกิดขึ้นบ่อยครั้งในชุมชน

เมื่อเกิดปัญหาน้ำท่วมชุมชนแออัดครั้งใด จะส่งผลกระทบต่อผู้อยู่อาศัยในชุมชนทั้งโรคภัยไข้เจ็บ การขาดแคลนอาหาร การขาดแคลนสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ บ้านชำรุดเสียหายหรือพังลง การไร้ที่อยู่อาศัย ในบางครั้งต้องมีการอพยพคนในชุมชนออกนอกพื้นที่ เนื่องจากสภาพของชุมชนและที่อยู่อาศัยไม่สามารถรองรับต่อภาวะน้ำท่วมนั้นได้

แม้หลายภาคส่วนจะมีการศึกษาลักษณะที่อยู่อาศัยสำหรับอนาคตที่จำเป็นต้องมีการเปลี่ยนแปลงเพื่อป้องกัน หรือบรรเทาความรุนแรงจากปัญหาน้ำท่วมที่อาจเกิดจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศดังกล่าว เช่น บ้านลอยน้ำ แต่แนวทางเหล่านั้นอาจต้องใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่มาเป็นส่วนประกอบ มีการลงทุนที่สูง ทำให้ผู้มีรายได้น้อยไม่สามารถนำแนวคิดหรือวิธีการดังกล่าวมาใช้ได้ ทั้งไม่สอดคล้องกับวิถีชีวิตและสภาพสังคมที่เป็นอยู่ แต่อย่างไรก็ตามหลายครัวเรือนในชุมชนแออัดได้พยายามที่จะปกป้องที่อยู่อาศัยและการดำรงชีวิตของตนเองตามกำลังทรัพย์ภูมิปัญญาและความรู้ที่มี ซึ่งอาจเป็นการแก้ปัญหาที่ไม่สามารถรองรับความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะน้ำท่วมในอนาคตได้

การศึกษาของ IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) ถึงสภาพภูมิอากาศที่มีโอกาสจะเกิดขึ้นในศตวรรษที่ 21 โดยการใช้แบบจำลอง SRES พบว่ามีความเป็นไปได้ค่อนข้างสูงที่จะมีฝนจะตกบ่อยและหนักมากขึ้น (IPCC, 2007) ดังตารางที่ 1.1 ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ ศุภกร ชินวรรโณ และคณะ เรื่องภาพฉายอนาคตการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศของประเทศไทยจากผลของแบบจำลองภูมิอากาศภูมิภาค – PRECIS ที่พบว่า ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปีมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในทั่วทุกภาคของประเทศไทย ซึ่งในช่วงปลายศตวรรษอาจเพิ่มสูงขึ้นถึงประมาณ 15-25% ทั้งในด้านการกระจายตัวของพื้นที่และด้านปริมาณน้ำฝนที่ตกเพิ่มมากขึ้นในแต่ละครั้ง หรืออาจจะเรียกได้ว่าฝนที่ตกแต่ละครั้งจะตกหนักมากขึ้นกว่าที่เป็นมาในอดีต ซึ่งหมายถึงความเสี่ยงต่อภาวะน้ำท่วมฉับพลัน น้ำหลาก และภัยธรรมชาติที่จะเกิดตามมาจากอุทกภัยอีกหลายชนิด (อำนาจ, 2553)

จากข้อมูลดังกล่าวผู้วิจัยจึงใช้สมมติฐาน (assumption) สำหรับงานวิจัยนี้ว่า ประเด็นการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศเป็นประเด็นที่สำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ในอนาคต และชุมชนแออัดในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ก็มีความเสี่ยงต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศเช่นกัน โดยใช้ประเด็นเรื่องภาวะน้ำท่วมฉับพลัน น้ำหลาก และภัย

ธรรมชาติต่างๆ ที่เป็นผลมาจากปริมาณน้ำฝนที่จะเพิ่มมากขึ้นในอนาคตมาเป็นประเด็นสำหรับงานวิจัย ดังนั้น ชุมชนแออัดและครัวเรือนจึงควรจะปรับรูปแบบชุมชนและที่อยู่อาศัยเพื่อให้สามารถรองรับ (resilience) จากภาวะน้ำท่วมที่จะเกิดขึ้นนั้นได้

งานวิจัยนี้จึงต้องการวิเคราะห์ข้อมูลการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของชุมชนและที่อยู่อาศัยรายครัวเรือนในชุมชนแออัดในจังหวัดเชียงใหม่รวมถึงการเปลี่ยนแปลงทางด้านสังคมและเศรษฐกิจของชุมชนและครัวเรือนเมื่อเกิดภาวะน้ำท่วมตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน (พ.ศ. 2556) เพื่อประเมินความเสี่ยงและระดับความสามารถในการรับมือและแนวทางปรับตัวของชุมชนและครัวเรือนที่ผ่านมา ไปจนถึงช่วงเวลาอีก 30 ปีข้างหน้า รวมถึงวิเคราะห์ข้อมูลภาพฉายอนาคต (scenario) การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศของประเทศไทยเพื่อให้ได้ภาพฉายอนาคตการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศของพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่เพื่อคาดการณ์โอกาสที่น่าจะเกิดน้ำท่วมในพื้นที่ชุมชนแออัด และระดับความสามารถในการรับมือและปรับตัวของชุมชนและครัวเรือนในอนาคต จากนั้นจึงนำข้อมูลที่ได้ไปจัดทำแนวทางปรับปรุงชุมชนและรูปแบบที่อยู่อาศัยรายครัวเรือนให้สามารถรองรับต่อความเสี่ยงภาวะน้ำท่วมนั้นได้ ผลที่ได้จากการวิจัยนี้นอกจากจะสามารถนำมาใช้ในการปรับปรุงชุมชนและครัวเรือนที่ศึกษาได้โดยตรงแล้ว ยังสามารถนำไปใช้เป็นแม่แบบในการพัฒนาชุมชนและครัวเรือนผู้มีรายได้น้อยอื่นๆ และใช้เป็นข้อมูลประกอบการวางนโยบายด้านต่างๆที่เกี่ยวข้องกับที่อยู่อาศัยผู้มีรายได้น้อยในประเทศไทยได้ต่อไป

ตารางที่ 1.1 สภาพภูมิอากาศที่มีโอกาสจะเกิดขึ้นในศตวรรษที่ 21

Phenomenon[a] and direction of trend	Likelihood that trend occurred in late 20th century (typically post 1960)	Likelihood of a human contribution to observed trend [b]	Likelihood of future trends based on projections for 21st century using SRES scenarios
Warmer and fewer cold days and nights over most land areas	*Very likely*[c]	*Likely*[d]	*Virtually certain*[d]
Warmer and more frequent hot days and nights over most land areas	*Very likely*[e]	*Likely (nights)*[d]	*Virtually certain*[d]
Warm spells / heat waves. Frequency increases over most land areas	*Likely*	*More likely than not*[f]	*Very likely*
Heavy precipitation events. Frequency (or proportion of total rainfall from heavy falls) increases over most areas	*Likely*	*More likely than not*[f]	*Very likely*
Area affected by droughts increases	*Likely* in many regions since 1970s	*More likely than not*	*Likely*
Intense tropical cyclone activity increases	*Likely* in some regions since 1970	*More likely than not*[f]	*Likely*
Increased incidence of extreme high sea level (excludes tsunamis) [g]	*Likely*	*More likely than not*[f, h]	*Likely*[i]

ที่มา : IPCC, 2007

1.2. คำถามวิจัย

1.2.1 ชุมชนแออัดและครัวเรือนที่อาศัยอยู่ในชุมชนมีพัฒนาการการปรับเปลี่ยนรูปแบบที่อยู่อาศัยอย่างไรเมื่อเกิดภาวะน้ำท่วมตั้งแต่อดีตถึงปัจจุบัน

1.2.2 สภาพชุมชนและครัวเรือนปัจจุบันสามารถรองรับความเสี่ยงจากการเกิดภาวะน้ำท่วมที่อาจเกิดขึ้นในอนาคตได้หรือไม่

1.2.3 การปรับปรุงชุมชนและรูปแบบที่อยู่อาศัยของผู้มีรายได้น้อยเพื่อลดความเสี่ยงหรือรองรับภาวะน้ำท่วมให้ดีขึ้นควรเป็นอย่างไร

1.2.4 การปรับปรุงนี้จะทำให้ชุมชนและครัวเรือนผู้มีรายได้น้อยในชุมชนสามารถรองรับปัญหาน้ำท่วมในอนาคตได้ดีขึ้นอย่างไร

1.3. กรอบแนวคิดในการวิจัย

กรอบแนวความคิดในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยแบ่งการศึกษาเป็น 2 ส่วน คือ การพัฒนารูปแบบชุมชน และการพัฒนารูปแบบที่อยู่อาศัยผู้มีรายได้น้อยในชุมชนแออัด ดังภาพที่ 1.2

1.3.1 การพัฒนารูปแบบชุมชน

วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของชุมชนตั้งแต่เริ่มตั้งถิ่นฐานถึงปัจจุบันจากข้อมูลชุมชน ได้แก่ จำนวนหลังคาเรือน ลักษณะทางกายภาพของชุมชน เช่น ทางสัญจร เชื่อมต่อ รูปแบบผังชุมชน สาธารณูปโภค สาธารณูปการ สิทธิการครอบครอง ความสัมพันธ์ภายในชุมชน หน่วยงานที่ให้ความช่วยเหลือ เพื่อนำไปสู่การประเมินศักยภาพของชุมชนที่มีอยู่ในการรับมือกับภาวะน้ำท่วมที่ผ่านมา

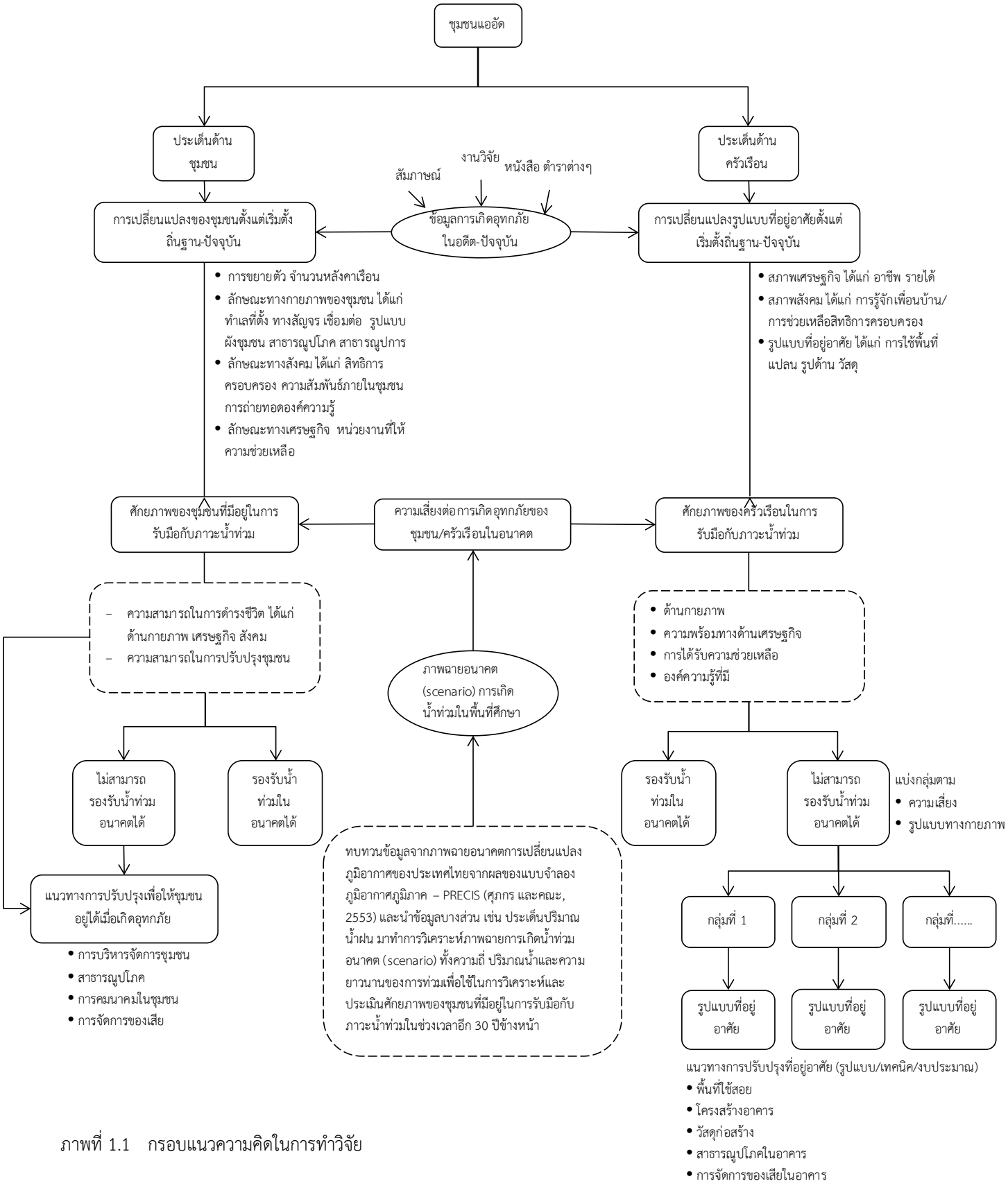
สร้างภาพฉายอนาคตจากการทบทวนชุดข้อมูลการคาดการณ์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของไทยแบบจำลองสภาพภูมิอากาศ และสภาพภูมิอากาศในอนาคต โดยใช้ข้อมูลจากภาพฉายอนาคตการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศของประเทศไทยจากผลของแบบจำลองภูมิอากาศภูมิภาค – PRECIS (ศุภกร และคณะ, 2553) และนำข้อมูลบางส่วน เช่น ประเด็นปริมาณน้ำฝน มาทำการวิเคราะห์ภาพฉายการเกิดน้ำท่วมอนาคต (scenario) ทั้งความถี่ ปริมาณน้ำและความยาวนานของการท่วมเพื่อใช้ในการวิเคราะห์และประเมินศักยภาพของชุมชนที่มีอยู่ในการรับมือกับภาวะน้ำท่วมในช่วงเวลาอีก 30 ปีข้างหน้า

พัฒนารูปแบบของชุมชนให้สามารถรองรับกับภาวะน้ำท่วมตามภาพฉายที่ได้และศักยภาพของชุมชนที่มีอยู่ ในด้านการวางผังชุมชน การบริหารจัดการชุมชน สาธารณูปโภค การคมนาคมในชุมชน และการจัดการของเสีย

1.3.2 การพัฒนารูปแบบที่อยู่อาศัยผู้มีรายได้น้อยในชุมชนแออัด

โดยวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของครัวเรือนตั้งแต่เริ่มตั้งถิ่นฐานถึงปัจจุบันจากข้อมูลครัวเรือน ได้แก่ สภาพเศรษฐกิจ (อาชีพ) สภาพสังคม (การรู้จักเพื่อนบ้าน/การช่วยเหลือ) สิทธิการครอบครอง รูปแบบที่อยู่อาศัย (แปลน รูปด้าน วัสดุก่อสร้าง) เพื่อนำไปสู่การประเมินศักยภาพของครัวเรือนที่มีอยู่ในการรับมือกับภาวะน้ำท่วมที่ผ่านมา และใช้ภาพฉายอนาคตข้างต้นเป็นข้อมูลในการวิเคราะห์และประเมินศักยภาพของครัวเรือนที่มีอยู่ในการรับมือกับภาวะน้ำท่วมในช่วงเวลาอีก 30 ปีข้างหน้า

พัฒนารูปแบบที่อยู่อาศัยในด้านพื้นที่ใช้สอย โครงสร้างอาคาร วัสดุก่อสร้าง สาธารณูปโภคในอาคาร และการจัดการของเสียในอาคาร ให้สามารถรองรับกับภาวะน้ำท่วมตามภาพฉายอนาคตและศักยภาพของครัวเรือนที่มีอยู่ โดยแยกการออกแบบตามกลุ่มครัวเรือนที่แบ่งตามความเสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วมและรูปแบบที่อยู่อาศัย



ภาพที่ 1.1 กรอบแนวความคิดในการทำวิจัย

1.4 คำจำกัดความ

1.4.1 ความเสี่ยงจากภาวะน้ำท่วม หมายถึง ความเสียหายที่เกิดกับสิ่งก่อสร้างและทรัพย์สิน และผลกระทบต่อการดำรงชีวิต ได้แก่ อาหาร น้ำ ระบบสาธารณูปโภค การขับถ่าย และการจัดการของเสีย เมื่อเกิดภาวะน้ำท่วม

1.4.2 ความสามารถในการรับมือต่อภาวะน้ำท่วม หมายถึง ความสามารถในการจ่ายเพื่อการฟื้นฟูสิ่งก่อสร้าง และระยะเวลาในการฟื้นฟู จนสามารถกลับมาดำรงชีวิตอยู่ได้อย่างปกติ

1.5 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.5.1 เพื่อประเมินความเสี่ยงและระดับความสามารถในการรับมือและแนวทางปรับตัวของชุมชนและครัวเรือน เมื่อเกิดภาวะน้ำท่วมตั้งแต่เริ่มตั้งถิ่นฐานชุมชนจนถึงอีก 30 ปีข้างหน้า

1.5.2 เพื่อเสนอแนวทางปรับปรุงชุมชนและรูปแบบที่อยู่อาศัยตามกลุ่มครัวเรือนที่สอดคล้องกับความเสี่ยงและระดับความสามารถในการรับมือจากภาวะน้ำท่วมที่อาจจะเกิดขึ้น

1.5.3 เพื่อประเมินความสามารถในการดำรงชีวิตและความเสียหายทางกายภาพของชุมชนและครัวเรือนจากภาวะน้ำท่วมที่อาจจะเกิดขึ้นในอนาคต เมื่อชุมชนและครัวเรือนนั้นได้ปรับปรุงรูปแบบตามแนวทางการปรับปรุงที่ได้

1.6 ประชากรในการศึกษา

ศึกษาชุมชนแออัดจำนวน 3 ชุมชน (รวมประมาณ 150 หลังคาเรือน) ในจังหวัดเชียงใหม่ โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณาเลือกพื้นที่ศึกษาและกลุ่มประชากรดังนี้

1.6.1 เป็นชุมชนแออัด (พิจารณาจากข้อมูลการสำรวจชุมชนแออัดในจังหวัดเชียงใหม่ของ พอช.)

1.6.2 เป็นชุมชนที่ประสบภาวะน้ำท่วมทุกปี โดยใช้ข้อมูลน้ำท่วมจากกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย หน่วยงานสวัสดิการ สำนักงานจัดการน้ำ และพอช. จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งเป็นใช้ข้อมูลระหว่างปี พ.ศ. 2552-2555 เป็นข้อมูลเบื้องต้นในการพิจารณา

1.6.3 มีอายุของชุมชนมากกว่า 10 ปี

1.6.4 มีขนาดครัวเรือนเพียงพอต่อการศึกษา (มากกว่า 50 ครัวเรือนต่อชุมชน)

1.6.5 เลือกชุมชนแออัด 3 ชุมชน ที่อยู่ในสภาพภูมิศาสตร์และพื้นที่การปกครองที่แตกต่างกัน ที่สามารถใช้เป็นตัวแทนของชุมชนแออัดในพื้นที่อื่นในจังหวัดเชียงใหม่และสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับชุมชนแออัดอื่นๆในประเทศไทยได้

1.7 แนวทาง/ขั้นตอนการดำเนินงาน

1.7.1 รวบรวมข้อมูลการเกิดน้ำท่วมในพื้นที่ชุมชน 3 ชุมชนตั้งแต่เริ่มตั้งถิ่นฐาน – พ.ศ. 2556 โดยการค้นข้อมูลจากเอกสารงานวิจัย ขอข้อมูลจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น พอช. สำนักงานเชียงใหม่ สนง.ป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยเชียงใหม่ ฯลฯ และรวบรวมข้อมูลจากผู้อยู่อาศัยเดิมโดยรอบและภายในชุมชน 3 ชุมชนโดยใช้แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง จากนั้นจึงนำข้อมูลที่ได้มาสรุปข้อมูลการเกิดน้ำท่วมในแต่ละชุมชน ได้แก่ จำนวนครั้งที่เกิด ช่วงเวลา ระยะเวลาที่ท่วม ปริมาณน้ำ ขนาดพื้นที่ที่ท่วม

1.7.2 ประเมินความเสี่ยงของชุมชนและครัวเรือนจากภาวะน้ำท่วมที่ผ่านมา จากข้อมูลความเสียหายต่อทรัพย์สิน และผลกระทบต่อการดำรงชีวิตรวบรวมข้อมูลความเสียหายที่เกิดขึ้นกับชุมชนและที่อยู่อาศัยโดยการรวบรวมความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ ผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้ที่เกี่ยวข้องและตัวแทนชุมชนโดยการสัมภาษณ์เพื่อกำหนดเกณฑ์ในการจัดกลุ่มระดับความเสี่ยงของชุมชนและครัวเรือนจากภาวะน้ำท่วมจากข้อมูลความเสียหายต่อทรัพย์สิน

และผลกระทบต่อการดำรงชีวิต จากนั้นจึงสัมภาษณ์ประธานชุมชน (ผู้เกี่ยวข้อง) และผู้อยู่อาศัยประมาณ 150 ครัวเรือนจากน้ำท่วมแต่ละครั้ง ได้แก่ ค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมสิ่งก่อสร้างและมูลค่าทรัพย์สินที่เสียหายของสิ่งก่อสร้าง และปัญหาการดำรงชีวิตในขณะน้ำท่วมแต่ละครั้งในประเด็น การเดินทางภายในชุมชน การจัดการของเสีย-น้ำเสีย และการใช้สาธารณูปโภคในชุมชนเมื่อน้ำท่วม และสัมภาษณ์ผู้อยู่อาศัย ในประเด็น จำนวนมื้ออาหาร ปริมาณที่ใช้บริโภคต่อวัน สาธารณูปโภค (น้ำ ไฟฟ้า) การขับถ่ายและกำจัดของเสีย นำข้อมูลที่ได้มาใช้ในการจัดกลุ่มระดับความเสี่ยงตามเกณฑ์ที่ได้

1.7.3 ประเมินความสามารถในการรับมือที่ผ่านมา (การฟื้นฟูกายภาพของชุมชนและที่อยู่อาศัย) โดยการรวบรวมข้อมูลแนวทางการฟื้นฟู/ซ่อมแซม ชุมชนและที่อยู่อาศัย โดยการสัมภาษณ์ ในประเด็น วิธีการซ่อมแซม งบประมาณ แหล่งเงิน การได้รับความช่วยเหลือ ระยะเวลาที่ใช้ในการปรับปรุงในแต่ละครั้ง โดยใช้แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง+แบบสังเกต+การบันทึกภาพ+การ sketch ภาพ และ สรุปข้อมูลแนวทางการฟื้นฟูชุมชนและที่อยู่อาศัยและจัดทำภาพพัฒนาการชุมชนและที่อยู่อาศัยหลังจากน้ำท่วมแต่ละครั้ง เพื่อประเมินความสามารถในการรับมือจากการวิเคราะห์ระยะเวลาในการหาวิธีซ่อมแซมที่อยู่อาศัย ความสามารถในการจ่าย และระยะเวลาที่สามารถกลับมาอยู่อาศัยได้อย่างปกติเมื่อเทียบกับระดับความเสียหายที่ได้รับ

1.7.4 จัดทำภาพฉายอนาคตของภาวะน้ำท่วมในอนาคตภายใต้อิทธิพลของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในช่วงเวลา 30 ปีข้างหน้า โดยการรวบรวมและสรุปข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับโอกาสที่จะเกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของโลกและของประเทศไทยในอนาคตจากรายงานการวิจัย หรือเอกสารเผยแพร่ต่างๆ เพื่อนำมาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลการเปลี่ยนแปลงสภาพฝนในพื้นที่ลุ่มน้ำปิงตอนบนจากชุดข้อมูลการคาดการณ์ภูมิอากาศอนาคตจากงานวิจัยเดิมที่มีอยู่ และใช้เทคนิค time-series analysis เพื่อวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของ return period ของภาวะฝนตกหนักและจัดทำภาพฉายอนาคตการเปลี่ยนแปลงภาวะน้ำท่วมในอนาคต (30 ปี) โดยการใช้เทคนิค EFR (The Ethnographic Futures Research) เพื่อรวบรวมความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้อง

1.7.5 ประเมินความเสี่ยงในอนาคตของชุมชนและครัวเรือนจากภาพฉายที่ได้ โดยคำนวณความเสียหายจากน้ำท่วมและใช้การเปรียบเทียบจากสถานการณ์น้ำท่วมและความเสียหายที่เกิดขึ้นในอดีตที่ผ่านมา และคำนวณความสามารถในการดำรงชีวิตในขณะน้ำท่วม โดยใช้การเปรียบเทียบจากสถานการณ์น้ำท่วมและความสามารถในการดำรงชีวิตที่ผ่านมา โดยใช้วิธีและเกณฑ์ที่ได้ในข้อ 2) เพื่อสรุปความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้นกับชุมชนและครัวเรือนเมื่อเกิดน้ำท่วมในอนาคต ได้แก่ปริมาณน้ำ จำนวนครั้ง ระยะเวลาในการท่วม ความเสียหายที่จะเกิดขึ้น ผลกระทบต่อการดำรงชีวิต

1.7.6 วิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้ในการออกแบบชุมชน / ที่อยู่อาศัยและจัดกลุ่มอาคาร โดยเริ่มจากการจัดกลุ่มอาคารเพื่อใช้ในการออกแบบตามข้อมูลระดับความเสี่ยงต่อน้ำท่วมอนาคตของแต่ละครัวเรือน (เสี่ยงมาก ปานกลาง น้อย และไม่มีความเสี่ยง) พื้นที่ใช้สอย (1 ชั้น และ มากกว่า 1 ชั้น) และโครงสร้างอาคาร (ถาวร กึ่งถาวร ชั่วคราว) วิเคราะห์ความสามารถในการจ่าย (จำนวนเงิน) ในการปรับปรุงชุมชนและที่อยู่อาศัย วิเคราะห์องค์ความรู้ที่ใช้ในการปรับปรุงชุมชนและที่อยู่อาศัย ได้แก่ วิธีการก่อสร้าง วัสดุก่อสร้าง วิเคราะห์ปริมาณปัจจัยพื้นฐานของชุมชน (ทางสัญจร สาธารณูปโภค การจัดการของเสีย) และพื้นฐานการดำรงชีวิตของครัวเรือน (อาหาร น้ำดื่ม สาธารณูปโภค การกำจัดของเสีย) เบื้องต้น และนำข้อมูลที่ได้มาประชุมกลุ่มย่อยเพื่อทำความเข้าใจและวิเคราะห์ข้อมูลร่วมกันก่อนที่จะสรุปข้อมูลต่างๆ เพื่อนำไปใช้ในการออกแบบชุมชนที่อยู่อาศัยต่อไป

1.7.7 เสนอแนวทางและออกแบบปรับปรุงผังและทางสัญจรในชุมชน แนวทางการป้องกันน้ำท่วม การปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคภายในชุมชน 3 ชุมชน ได้แก่ ระบบไฟฟ้า ระบบน้ำใช้ ระบบการจัดการของเสีย / น้ำเสียในชุมชน เบื้องต้นและมีการประชุมกลุ่มย่อยในแต่ละชุมชน เพื่อหาแนวทางและออกแบบปรับปรุงผังและทางสัญจรในชุมชนที่เหมาะสมร่วมกัน

1.7.8 เสนอแนวทางและออกแบบปรับปรุงที่อยู่อาศัย โดยการออกแบบพื้นที่ใช้สอยอาคารตามกลุ่มในแต่ละชุมชน (รวมประมาณ 18 กลุ่ม) ออกแบบโครงสร้างอาคาร เสนอแนวทางปรับปรุงระบบการจัดการน้ำเสีย ของเสีย และขยะ เสนอแนวทางปรับปรุงระบบสาธารณูปโภค ได้แก่ ระบบน้ำ ไฟฟ้า พลังงานในการหุงต้มและมีการประชุมกลุ่มย่อย 6 กลุ่มในแต่ละชุมชน เพื่อหาแนวทางและออกแบบปรับปรุงที่อยู่อาศัยที่เหมาะสมร่วมกัน

1.7.9 ประเมินค่าใช้จ่ายในการปรับปรุงผังและทางสัญจร ระบบสาธารณูปโภค ระบบการจัดการของเสีย / น้ำเสียในชุมชน

1.7.10 ประเมินค่าใช้จ่ายในการปรับปรุงพื้นที่ใช้สอยและโครงสร้างอาคาร ระบบสาธารณูปโภคและการกำจัดของเสียในอาคาร

1.7.11 จัดทำรายละเอียดแบบชุมชนและที่อยู่อาศัยเพื่อใช้เป็นข้อมูลการก่อสร้างเขียนแบบ 2 มิติ เช่น ผังชุมชน แปลน รูปด้าน รูปตัด แบบขยายต่างๆ ฯลฯ เขียนภาพ 3 มิติ ได้แก่ ผังชุมชน และภาพที่อยู่อาศัยตามกลุ่ม จัดทำรายละเอียดประกอบแบบอื่นๆ ที่จำเป็น

1.7.12 ประเมินความเสี่ยงของชุมชน และครัวเรือนหากมีการปรับปรุงสิ่งก่อสร้างตามแนวทางที่เสนอ โดยคำนวณความเสียหายจากน้ำท่วมโดยใช้การเปรียบเทียบกับความเสียหายที่เกิดขึ้นกับสภาพที่อยู่อาศัยเดิม และความสามารถในการดำรงชีวิตในขณะน้ำท่วม โดยใช้ข้อมูลในข้อ 5)

1.8 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1.8.1 ข้อมูลระดับความสามารถในการรับมือของชุมชนแออัดและครัวเรือนที่อาศัยในชุมชน เมื่อเกิดภาวะน้ำท่วมที่เป็นผลจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในอดีตตั้งแต่เริ่มตั้งถิ่นฐานชุมชนจนถึงในอีก 30 ปีข้างหน้า (พ.ศ. 2586) ใช้คาดการณ์ระดับความสามารถในการรับมือและปรับตัวของชุมชนแออัดอื่นๆนำไปใช้เป็นข้อมูลบริหารจัดการชุมชนแออัดในด้านอื่นๆต่อไปได้

1.8.2 ข้อมูลความเสี่ยงของชุมชนและครัวเรือนในการเกิดภาวะน้ำท่วมที่เป็นผลจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในอีก 30 ปีข้างหน้า (พ.ศ. 2586)ใช้คาดการณ์ระดับความสามารถในการรับมือและปรับตัวของชุมชนแออัดอื่นๆ นำไปใช้เป็นข้อมูลบริหารจัดการชุมชนแออัดในด้านอื่นๆต่อไปได้

1.8.3 แนวทางปรับปรุงชุมชนที่สอดคล้องและทนทานต่อความเสี่ยงการเกิดภาวะน้ำท่วมที่อาจเกิดขึ้นในอนาคตใช้ปรับปรุงชุมชนที่ศึกษาเพื่อให้ชุมชนแออัดมีความเสี่ยงต่อภาวะน้ำท่วมที่เป็นผลจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศให้น้อยลงใช้เป็นแม่แบบในการพัฒนาชุมชนผู้มีรายได้น้อยอื่นๆ ในประเทศไทย

1.8.4 แนวทางปรับปรุงครัวเรือนจำนวน 18 กลุ่ม ที่สอดคล้องและทนทานต่อความเสี่ยงการเกิดภาวะน้ำท่วมที่อาจเกิดขึ้นในอนาคตใช้ปรับปรุงกลุ่มครัวเรือนที่ศึกษาเพื่อให้ครัวเรือนมีความเสี่ยงต่อภาวะน้ำท่วมที่เป็นผลจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศให้น้อยลงใช้เป็นแม่แบบในการปรับปรุงครัวเรือนผู้มีรายได้น้อยอื่นๆ

1.8.5 ข้อเสนอแนะด้านนโยบายต่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้องหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น ผังเมือง การเคหะแห่งชาติ เทศบาล หน่วยงานท้องถิ่น สามารถนำข้อมูลไปใช้ในการกำหนดนโยบายต่างๆ ได้

บทที่ 2
เอกสารที่เกี่ยวข้อง

2.1 ปัจจัยที่ทำให้ที่อยู่อาศัยเสียหายเมื่อเกิดอุทกภัย

จากการรวบรวมข้อมูลจากเอกสารที่เกี่ยวข้องกับความเสียหายที่อยู่อาศัยเมื่อเกิดน้ำท่วมในพื้นที่ต่างๆ สามารถนำมาสรุปปัจจัยที่ส่งผลต่อความเสียหายที่อยู่อาศัยดังนี้

2.1.1 ความรุนแรงของน้ำท่วม ขึ้นอยู่กับจำนวนของตัวแปรต่างๆ ได้แก่ ความลึกของน้ำ (depth) ระยะเวลาของการท่วม (duration) ความเร็วในการไหลของน้ำ อัตราการสูงขึ้นของระดับน้ำในแม่น้ำ ความถี่ของการเกิดน้ำท่วม และระยะเวลาการตกของฝน (กรมชลประทาน, 2557)

2.1.2 ลักษณะทางภูมิศาสตร์ของพื้นที่และสมบัติทางกายภาพของดินหรือโครงสร้างของดินซึ่งมีความสำคัญต่อการซึมผ่านของน้ำ การอุ้มน้ำ และการระบายน้ำ (กรมพัฒนาที่ดิน, 2557)

2.1.3 สภาพที่อยู่อาศัยเองว่ามีความมั่นคงแข็งแรงมากน้อยเพียงใด ได้แก่ โครงสร้างอาคาร วัสดุประกอบอาคาร และรูปทรงอาคาร สิ่งเหล่านี้จะส่งผลต่อความต้านทานต่อแรงดันน้ำ (แรงดันจากน้ำนิ่ง แรงยกของน้ำและแรงดันจากการไหลของน้ำ) และการเปลี่ยนแปลงของวัสดุเมื่อจมน้ำ (คุณภาพของปูน พฤติกรรมของทรายและดินเหนียวใต้ฐานราก)

2.2 วัสดุก่อสร้างและรูปแบบที่อยู่อาศัยที่อยู่อาศัยผู้มีรายได้น้อย

ที่อยู่อาศัยผู้มีรายได้น้อยจะมีรูปแบบที่ใช้พื้นที่อย่างคุ้มค่ามากที่สุด มีการประยุกต์ใช้วัสดุใช้แล้วหรือเหลือใช้อย่างสร้างสรรค์ การเลือกใช้โครงสร้างและวิธีการก่อสร้างที่สอดคล้องกับทักษะความชำนาญที่มี ทำให้บ้านคนจนเมืองสามารถตอบสนองความต้องการพื้นฐานได้เป็นอย่างดีภายใต้ข้อจำกัดต่างๆ ได้แก่ ที่ตั้ง ขนาดพื้นที่ดิน ค่าใช้จ่ายและระยะเวลาในการก่อสร้าง แลวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้าง มีการใช้พื้นที่ในแนวราบมากกว่าการขยายตัวในแนวดิ่ง

บ้านที่ก่อสร้างในสลัมส่วนใหญ่จะถูกสร้างขึ้นด้วยตัวเอง (Marisa, 1995) สร้างด้วยวัสดุที่หาได้ง่าย ๆ มาต่อมาเติมเป็นตัวบ้าน พอได้อาศัยเป็นที่หลับนอน ที่อยู่อาศัยในเมืองส่วนใหญ่จะมุงด้วยหลังคาสังกะสี เพราะหาได้ง่ายและราคาถูก แต่สังกะสีที่มีอุณหภูมิสะสมสูงถึง 80 องศาเซลเซียส เมื่อถึงกลางวันที่แดดร้อนจัด ๆในบ้านจะมีอุณหภูมิสูงมาก และผุกร่อนได้ง่ายทำให้เกิดน้ำรั่วในหน้าฝน (ภัทรพล, 2557)

ในช่วงปี ค.ศ. 1961 ที่อยู่อาศัยในสลัมในประเทศเนปาลส่วนใหญ่จะเป็นบ้านชั้นเดียว วัสดุก่อสร้างที่ใช้ทำโครงสร้างเสาจะทำจากไม้โกงกางเพื่อรับแรงแนวดิ่งซึ่งจะถูกฝังลงในหลุมโดยไม่มีฐานราก เชื่อมต่อกันด้วยเชือก ผนังทำจากดินเหนียวและหลังคามุงด้วยทางมะพร้าว ต่อมาเริ่มมีการทำฐานรากที่ทำจากหินและซีเมนต์ ผนังโคลนเริ่มถูกฉาบด้วยซีเมนต์เพื่อให้สามารถใช้งานได้ยามนานมากขึ้น หลังคาถูกมุงด้วยสังกะสี จนกระทั่งมีการใช้คอนกรีตทำฐานราก เสาและโครงสร้างอาคารและหลังคาทำจากไม้เนื้อแข็ง ผนังถูกก่อด้วยคอนกรีตบล็อก หลังคามุงด้วยสังกะสี (Wells, 2001) สำหรับ Marisa (1995) พบว่าวัสดุก่อสร้างที่ใช้ในการสร้างบ้านในสลัมประเทศบลาซิลนั้นส่วนใหญ่จะเป็นผนังก่ออิฐ พื้นซีเมนต์ และกระเบื้องหลังคาเป็นซีเมนต์

สุพิชชา (2545) พบว่าการใช้วัสดุก่อสร้างในชุมชนแออัดนั้นมีความหลากหลายทั้งเพื่อความคงทนแข็งแรง ความเป็นส่วนตัว รวมไปถึงการใช้ประดับตกแต่งเพื่อความสวยงาม พบมีการนำวัสดุเดิมจากบ้านเก่ามาประยุกต์ใช้กับบ้านใหม่เพื่อลดค่าใช้จ่าย โดยมีการปรับเพิ่มเสริมโครงสร้างบางอย่างเพื่อเพิ่มความแข็งแรงให้กับวัสดุเดิมที่มีสภาพค่อนข้างทรุดโทรม วัสดุก่อสร้างที่ชาวบ้านใช้มักเป็นวัสดุเก่า เนื่องจากราคาถูกกว่ามาก ชาวบ้านนิยมใช้ไม้ขนาด 1.5” x 3” ประยุกต์ใช้ในหลายส่วนของโครงสร้าง เช่น เสา คาน แป เนื่องจากมีราคาถูก ปรับใช้ได้ง่าย และขนย้ายสะดวก นอกจากนี้ยังพบการประยุกต์ใช้วัสดุเหลือใช้เป็นวัสดุในการก่อสร้างอย่างเข้าใจคุณสมบัติ ทำให้สามารถใช้งานได้ดี เช่น การใช้กระดาษกล่องนมแผ่นใหญ่หุ้มเพื่อกันความชื้นให้กับแผ่น

ไม้อัด, การใช้ตาข่ายและแผ่นไม้อัดเจาะรูในส่วนที่ต้องการการระบายอากาศ การใช้สติกเกอร์สีปิดรูรั่วของหลังคาซึ่งทำจากแผ่นสังกะสีเก่า และการใช้กระป๋องปี๊บหลากประเภทและความแข็งแรงเป็นแม่แบบหล่อเสาคอนกรีต พื้น ผนัง และหลังคา พบว่าชาวบ้านเลือกใช้โครงสร้างที่เรียบง่าย ไม่ซับซ้อน ใช้ทักษะความชำนาญ อุปกรณ์ เครื่องมือ และแรงงานที่มีอยู่ในพื้นที่ในการก่อสร้าง โดยพบว่านอกจากการก่อสร้างด้วยทักษะที่มีจะช่วยให้ประหยัดค่าใช้จ่ายแล้ว ยังทำให้ชาวบ้านสามารถควบคุมแบบการก่อสร้างให้เป็นไปตามความต้องการได้เป็นอย่างดี

ที่อยู่อาศัยผู้มีรายได้น้อยนี้จะใช้วัสดุน้อยที่สุดและคิดการใช้พื้นที่อย่างสร้างสรรค์ ใช้วัสดุที่หาง่ายในพื้นที่ เช่น วัสดุธรรมชาติ ในกรณีที่พื้นที่โดยรอบมีพืชพรรณที่อุดมสมบูรณ์ หรือตั้งอยู่ใกล้ป่า สำหรับที่อยู่อาศัยที่ตั้งอยู่ในเขตเมือง โดยทั่วไปเลือกใช้วัสดุที่ใช้แล้ว หรือเป็นวัสดุที่หาซื้อได้ง่าย ราคาถูก เช่น แผ่นพลาสติก ไม้ หรือกระเบื้องที่มีขายหรือหาได้ในพื้นที่ หรือสอดคล้องกับทักษะและความชำนาญในการก่อสร้าง (Chauhan, 1996) และบางครั้งพบว่าใช้วัสดุธรรมชาติ เช่น พื้นเป็นพื้นดิน ผนังดินเหนียว โครงไม้ทำหลังคาใช้ฟางเป็นวัสดุมุง ในบางกรณีอิฐและซีเมนต์ถูกมานำใช้การก่อสร้าง แต่ทุกอย่างไม่ได้ผ่านขั้นตอนการออกแบบโดยวิศวกรหรือสถาปนิกแต่อย่างใด (Mandelke, 1969) ซึ่งส่วนใหญ่ไม่เป็นไปตามมาตรฐานการก่อสร้างอาคารที่อยู่อาศัย (Kilifi, 2014)

การเลือกใช้วัสดุชั่วคราวมาประกอบสร้างพื้นที่พักอาศัยนอกจากเหตุผลด้านราคาแล้ว อาจมีประเด็นด้าน ความยั่งยืน และความมั่นคงถาวรในการอยู่อาศัยเข้ามาเกี่ยวข้องด้วย ซึ่งเป็นความรู้สึกที่อยู่ในจิตใจของผู้ครอบครองพื้นที่ และส่งผลต่อการตัดสินใจใช้วัสดุเป็นอย่างมาก (ชัยณรงค์, 2557)

2.3 มาตรฐานที่อยู่อาศัยผู้มีรายได้น้อย

รายละเอียดของมาตรฐานที่อยู่อาศัยผู้มีรายได้น้อย มีความสำคัญต่อคุณภาพชีวิต สังคมและชุมชน ซึ่งสะท้อนให้เห็นชัดเจนต่อการบริหารจัดการที่มีคุณภาพ ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงต้องพิจารณาแนวทางของมาตรฐาน และเกณฑ์ต่างๆ ที่กำหนดต่อไปนี้ให้มีความสอดคล้องเหมาะสมต่อสภาพการดำเนินชีวิตและคุณภาพชีวิตที่ดี โดยในเบื้องต้นได้ใช้เกณฑ์ขั้นพื้นฐานของที่อยู่อาศัยและชุมชนผู้มีรายได้น้อย ในการกำหนดขนาดของเนื้อที่ขององค์ประกอบหน่วยที่อยู่อาศัย ขนาดพื้นที่เล็กที่สุดที่ผู้อยู่อาศัยสามารถอยู่ได้และมีความจำเป็นในการใช้งานจริง ที่เก็บของ ความสูงของเพดาน ปริมาตร แสงธรรมชาติ การระบายอากาศ ประตู และการจัดห้อง มาตรฐานที่ถูกกำหนดขึ้นมานี้จัดทำโดยคำนึงถึงคุณภาพชีวิตของผู้อยู่อาศัยความสะดวกสบาย และความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สินของผู้อยู่อาศัย รวมถึงส่วนประกอบอื่นของชุมชน ดังสรุปรายละเอียดให้ง่ายต่อการศึกษาดังตารางที่ 2.1 (การเคหะแห่งชาติ, 2544)

ตารางที่ 2.1 มาตรฐานชุมชนและที่อยู่อาศัยผู้มีรายได้น้อย

องค์ประกอบ	หน่วย	เกณฑ์มาตรฐาน
ความหนาแน่น (อาคาร)	หลัง/ไร่	10-30
ความหนาแน่น (ประชากร)	คน/ไร่	100
สัดส่วนการใช้ที่ดิน (บ้าน:สาธารณูปการ:องค์ประกอบอื่นๆ)	ร้อยละ	50-70 : 20 : 30-10
ขนาดแปลงที่ดิน	ตารางวา	15
ความกว้างด้านน้อยที่สุดของแปลงที่ดิน	เมตร	5.00-8.00
ระยะห่างของบ้านกับแนวเขตที่ดิน (ด้านหน้า, ด้านข้าง, ด้านหลัง)	เมตร	0.80, 0.50, 0.50

ตารางที่ 2.1 มาตรฐานชุมชนและที่อยู่อาศัยผู้มีรายได้น้อย (ต่อ)

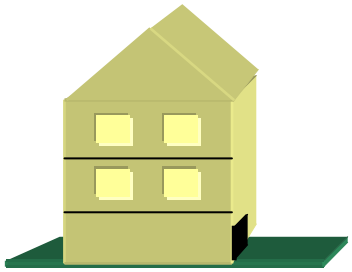
องค์ประกอบ	หน่วย	เกณฑ์มาตรฐาน
ความกว้างด้านน้อยที่สุดของบ้าน	เมตร	2.50
พื้นที่เฉลี่ยต่อคน	$ม^2$/คน	5.25
พื้นที่อาคาร (บ้าน)	ตรม.	21.00
ความสูงเพดาน	เมตร	2.40
ช่องเปิดหน้าต่าง	ร้อยละ	20
ช่องบันได	$ม^2$/ชั้น	0.10
ประตูภายนอก (บานเดี่ยว)	ซม.	80-90
ประตูภายใน (บานเดี่ยว)	ซม.	60-80
ความสูงประตู	เมตร	2.00
บันได (ลูกตั้ง : ลูกนอน : ความกว้าง)	ซม.	<20 : >20 : 0.75-2.10
ทางเดินในบ้าน	เมตร	1.00
ระบบประปา	ลิตร/คน/วัน	200.00

2.4 แนวความคิดในการปรับปรุงบ้านเพื่อป้องกันน้ำท่วม

เป็นแนวความคิดในการลดความเสียหายจากน้ำท่วม (resilient design) ได้แก่ ลดค่าใช้จ่าย ลดความเสียหาย ลดเวลาในการท่วม จากการศึกษา รวบรวมข้อมูลจากเอกสารสามารถสรุปแนวคิดได้ดังนี้

2.4.1 ปรับการใช้พื้นที่

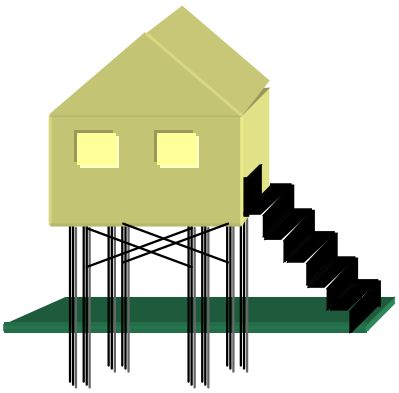
แนวความคิดนี้จะคงรูปทรงอาคารและระดับของอาคารไว้เหมือนเดิมทุกประการ มีการปรับเปลี่ยนเฉพาะการใช้พื้นที่ภายในอาคาร เช่น การนำพื้นที่ใช้สอยชั้น 1 มาใช้สำหรับวางสิ่งของที่ไม่สำคัญ หรือไม่เสียหายเมื่อเกิดน้ำท่วม แล้วย้ายขึ้นไปอยู่อาศัยในชั้น 2 หรือ พื้นที่ที่ปรับปรุงขึ้นชั่วคราวแทน วิธีการนี้จะขึ้นกับระดับน้ำ และเป็นการอยู่ร่วมกับน้ำเพียงชั่วคราว เหมาะสำหรับพื้นที่ที่น้ำท่วมไม่นาน (ภาพที่ 2.1)



ภาพที่ 2.1 การปรับพื้นที่ใช้สอย

2.4.2 การยกบ้านขึ้นให้พ้นน้ำ

แนวความคิดนี้เป็นการยกอาคารขึ้น โดยที่รูปทรงอาคารและการใช้พื้นที่ภายในอาคารยังคงเหมือนเดิม โดยการปรับปรุงฐานราก ยกเสาให้สูงขึ้น เพื่อใช้วางพื้นชั้น 1 มีบันไดสำหรับขึ้นบ้าน มีวัตถุประสงค์เพื่อยกพื้นที่ต่ำของบ้านให้อยู่เหนือระดับน้ำที่คาดว่าจะท่วม วิธีการนี้จะขึ้นกับขนาดของบ้าน โครงสร้างอาคาร และระดับน้ำ แนวความคิดนี้เป็นแนวความคิดเดียวกับบ้านไทยสมัยก่อน เหมาะสำหรับบ้านที่น้ำท่วมบ่อยและท่วมนาน (ภาพที่ 2.2)



ภาพที่ 2.2 การยกเสาสูง

2.4.3 ดัดแปลงหรือต่อเติมอาคารเพื่อลดความเสียหาย

การต่อเติมอาคารเพื่อเพิ่มพื้นที่สำหรับอยู่อาศัยในช่วงเวลาที่น้ำท่วม เช่น ต่อเติมห้องนอน ห้องน้ำ หรือห้องครัว เป็นต้น พื้นที่ที่ต่อเติมจะอยู่สูงกว่าระดับน้ำท่วมถึงซึ่งสามารถต่อเติมได้หลายชั้น ขึ้นอยู่กับจำนวนพื้นที่ใช้สอยที่ต้องการ พื้นที่ว่างของที่ดิน และระดับน้ำท่วม

2.4.4 กั้นน้ำไม่ให้เข้าบ้าน

1) การปิด (seal) หรือคลุมช่องเปิดหรือรอยต่างๆ ทั้งอาคารที่คาดว่าน้ำจะสามารถเข้าได้ โดยใช้วัสดุกันน้ำ โดยมีส่วนสำคัญที่ต้องให้ความสำคัญได้แก่ ผนังด้านนอกอาคารที่ควรทำจากวัสดุที่ทนทานต่อน้ำเช่น คอนกรีตบล็อก เลือกใช้สีและกาวกั้นน้ำ ส่วนสำคัญที่ 2 ได้แก่ ส่วนเปิดหรือช่องเปิดต่างๆ ของบ้าน เช่น ประตู หน้าต่าง และส่วนสำคัญที่ 3 คือพื้นชั้นล่างและช่องเปิดต่างๆ

2) การทำพนังกั้นน้ำ เป็นวิธีการสร้างกำแพงขึ้นมาเพื่อไม่ให้น้ำเข้าในบริเวณบ้าน โดยกำแพงที่ว่านั้นสามารถสร้างขึ้นได้จากวัสดุที่หลากหลาย เช่น ทำจากคันดินบดอัด ทำจากถุงทราย การก่ออิฐฉาบปูนสามารถใช้ได้ทั้งอิฐมอญ อิฐบล็อก และอิฐมวลเบา แผ่นไฟเบอร์ซีเมนต์ เช่น สมาร์ทบอร์ด ทำเป็นกำแพงให้สูงขึ้นมาประมาณ 1 เมตร แต่ไม่ควรเกิน 1.2 เมตร เนื่องด้วยเหตุผลการรับน้ำหนัก และความปลอดภัยในการข้ามเข้า-ออกจากบ้าน โดยเว้นระยะจากแนวกำแพงถึงตัวบ้านประมาณ 1-2 เมตร (ภาพที่ 2.3-2.4) แล้วติดตั้งปั๊มสูบน้ำ สำหรับสูบน้ำออกจากท่อภายในตัวบ้าน หรือสำหรับกรณีที่เกิดการรั่วซึมเข้ามา แต่สำหรับผู้ที่เลือกใช้แนวทางนี้ ต้องพิจารณาการรื้อถอนหลังจากน้ำลดและการนำเศษวัสดุไปทิ้งในภายหลังด้วย ใช้ป้องกันน้ำไหลเข้าบ้านในเบื้องต้น หากระดับน้ำไม่สูงมากนัก เพราะหากระดับน้ำยิ่งสูงขึ้นมากเท่าไหร่ แรงดันน้ำย่อมสูงขึ้นตามไปด้วย ซึ่งจะทำให้การทำพนังกันน้ำเพื่อสู้กับแรงดันน้ำนั้น และต้องคำนึงถึงน้ำที่จะเข้ามาจากใต้พื้นดินภายในบ้านทั้งจากห้องน้ำและพื้นที่ซักล้าง

ภาพที่ 2.3 การก่ออิฐเพื่อป้องกันน้ำเข้าบ้าน
ที่มา: http: //www.eit.or.th

ภาพที่ 2.4 กำแพงกั้นน้ำจากแผ่นสมาร์ทบอร์ดขึ้นโครงด้วยเหล็กพับ
ที่มา: http://www.eit.or.th/q_download/14102111Sandbagging/6tip.pdf

2.4.5 ย้ายออกชั่วคราว

เป็นวิธีการปล่อยให้น้ำท่วมบ้าน โดยย้ายออกไปอยู่ที่อื่นที่น้ำไม่ท่วม เช่น บ้านหลังที่ 2 ศูนย์พักชั่วคราว ในกรณีที่น้ำท่วมมากกว่าที่คาดการณ์ไว้ การป้องกันที่ทำไว้ไม่สามารถต้านทานน้ำได้ เพื่อความปลอดภัยและความสะดวกแก่การให้ความช่วยเหลือจากหน่วยงานต่างๆ

2.5 แนวความคิดในการออกแบบบ้านใหม่เพื่อป้องกันน้ำท่วม

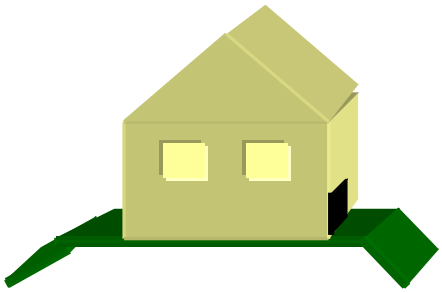
ในกรณีที่อาคารเดิมไม่สามารถรองรับกับสภาพน้ำท่วมที่เกิดขึ้นได้หรือเป็นช่วงเวลาที่ต้องการสร้างบ้านใหม่นั้น ควรพิจารณาแนวทางการออกแบบดังนี้

2.5.1 สร้างบ้านบนพื้นที่สูง

เลือกทำเลที่ตั้งบ้านในพื้นที่ที่อยู่สูง เช่น ที่ดอน หรือเนินเขาที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ ที่สูงกว่าระดับน้ำท่วมถึง แต่ทั้งนี้ต้องพิจารณาคุณลักษณะของดินเพื่อป้องกันปัญหาการพังทลายของดินซึ่งอาจเกิดขึ้นได้ในขณะน้ำท่วม

2.5.2 การถมที่ให้สูงเพื่อสร้างบ้าน

ในกรณีนี้จะต่างจากข้อข้างต้น เนื่องจากเป็นการถมพื้นที่สูงขึ้นจากระดับเดิม ซึ่งจำเป็นต้องพิจารณาเรื่องการพังทลายของดินขณะน้ำท่วม ดังนั้นจึงควรปรึกษาวิศวกรเกี่ยวกับความสูงและความลาดชันของดินที่ถมด้วย และนอกจากนี้ วิธีการนี้เป็นวิธีการที่อาจส่งผลต่อผู้ที่อยู่อาศัยในพื้นที่ อาจก่อให้เกิดน้ำขัง หรือการกีดขวางทางน้ำไหล (ภาพที่ 2.5)



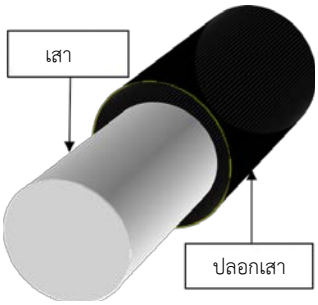
ภาพที่ 2.5 ถมดินเพื่อสร้างบ้าน

2.5.3 บ้านใต้ถุนสูง

อาคารที่ออกแบบให้มีใต้ถุนโปร่งโล่งเป็นพื้นที่อเนกประสงค์ตามแนวคิดเรือนไทยโบราณ หรือเป็นรูปแบบบ้านมากกว่า 1 ชั้น แข็งแรงทนทาน กันน้ำได้ สามารถต่อเติมได้ในอนาคต มีเสาเข็ม พื้นวางบนคาน เลือกวัสดุทนน้ำในชั้น 1 เช่นผนังอิฐมวลเบา พื้นปูกระเบื้อง เฟอร์นิเจอร์ ไม่ควรใช้ built-in แบบจรดพื้น เตรียมระบบไฟฟ้า แยกวงจรแต่ละชั้น เดินสายเมนส์จากชายคาด้านบน ปลั๊กหรือสวิทช์ไฟฟ้าติดสูงจากพื้น 1-1.2 เมตร เตรียมระบบประปาเดินท่อสูง 0.4-0.5 ติดตั้งปั๊มสูง ไม่ใช้ถังเก็บน้ำใต้ดิน ใช้ถังสำเร็จรูปวางบนพื้น ระบบน้ำเสีย มีพื้นที่เก็บน้ำเสียจากบ้าน ปรับอากาศติดตั้งคอยล์ร้อนที่ชั้น 2

2.5.4 บ้านลอยน้ำ

บ้านลอยน้ำได้จะมี 2 ลักษณะได้แก่ “boat floating” เป็นบ้านที่สามารถลอยไปในน้ำได้อย่างอิสระทั้งแนวดิ่งและแนวราบ และสามารถยึดตัวบ้านไว้ในที่ใดที่หนึ่งได้ เช่น แพ บ้านบนเรือ และ “lift floating” ซึ่งเป็นบ้านที่สามารถเคลื่อนที่ได้เฉพาะในแนวดิ่งเท่านั้น โดยมีเสาที่สามารถปรับระดับขึ้นลงได้ดังภาพที่ 2.6



ภาพที่ 2.6 เสาที่เคลื่อนขึ้นลงได้ในแนวดิ่ง

ตัวอย่างบ้านลอยน้ำ เช่น บ้านลอยน้ำมูลนิธิลดโลกร้อนเป็นบ้านสะเทิ้นน้ำสะเทิ้นบก สามารถอยู่ด้วยตัวเองได้ ไม่ว่าระดับน้ำจะสูง ต่ำหรือเพียงดินชื้นแฉะ บ้านจะต้องสามารถวางอยู่บนดินได้ ลอยอยู่บนน้ำได้โดยกินระดับน้ำที่ต่ำ และสามารถเคลื่อนย้ายสะดวกเนื่องจากมีน้ำหนักเบาและขนาดไม่ใหญ่ สามารถเคลื่อนย้ายได้ด้วยแรงคน 6 - 10 คน เนื่องจากใช้โฟมหนาประมาณ 0.30 เมตรทำเป็นทุ่นลอย และออกแบบให้ขนาดและรูปทรงของบ้านมีการใช้สอยหลักอยู่บริเวณตรงกลาง ความกว้างของบ้านไม่เกิน 3.60เมตร ทำให้สามารถเคลื่อนย้ายไปตามถนนได้สะดวก (ภาพที่ 2.7)

บ้านลอยน้ำนี้สามารถรับน้ำหนักบรรทุก 280 กิโลกรัมต่อตารางเมตร ในขณะที่บ้านพักอาศัยส่วนใหญ่ออกแบบน้ำหนักจร (Live Load) เท่ากับ150 กิโลกรัมต่อตารางเมตร ดังนั้นจะเหลือน้ำหนักที่ทุ่นรับได้อีกประมาณ130 กิโลกรัมต่อตารางเมตร ซึ่งเพียงพอสำหรับตัวบ้าน (Dead Load) และยังสามารถบรรทุกรถยนต์ได้ เมื่อถึงที่แห้งก็สามารถนำรถออกมาใช้ได้ มีการใช้ประโยชน์จากทุกส่วนของอาคาร เช่น การใช้ประโยชน์จากหลังคาที่ออกแบบให้มีความเอียงที่เหมาะสม มีคุณสมบัติกันความร้อนได้ดี สามารถใช้เป็นพื้นที่สำหรับตากอาหารได้ ใช้วัสดุราคาถูกประหยัด สามารถหาได้ในเมืองไทย เน้นความปลอดภัย

น้ำที่ใช้ในการอุปโภค บริโภคในบ้าน ใช้การกรองน้ำจากห้วยหนองคลอง บึง ด้วยระบบกรองน้ำโดยใช้พลังงานจากโซล่าเซลล์ ซึ่งเพียงพอสำหรับผู้ใช้งาน 3 คน พลังงานที่ใช้ในบ้านลอยน้ำนี้ต้องการประมาณ 1.5 หน่วยต่อวันซึ่งมาจาก โซล่าเซลล์ ประมาณ 3 ตารางเมตร เครื่องกำเนิดไฟฟ้าจากกล้ามเนื้อมนุษย์ หรือการออกกำลังกายหนึ่งชั่วโมงครึ่ง เครื่องยนต์จากรถยนต์กรณีที่ต่อกับรถยนต์ที่บ้านบรรทุกอยู่ เพียงพอสำหรับสิ่งอำนวยความสะดวกพื้นฐานบางอย่างเช่น ไมโครเวฟ โทรศัพท์ วิทยุ หรือเครื่องปรับอากาศขนาด 1/4 ตัน นอกจากนี้ยังสามารถใช้เครื่องยนต์ของรถที่ใช้น้ำมันเป็นเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเก็บไว้ใช้ยามฉุกเฉิน และในอนาคตจะพัฒนาการผลิตก๊าซชีวภาพ (Biogas) จากห้องน้ำและสิ่งปฏิกูลภายในอาคาร

ภาพที่ 2.7 ทัศนียภาพภายนอกของบ้านลอยน้ำมูลนิธิลดโลกร้อน

ตัวอย่างบ้านลอยน้ำในต่างประเทศ ได้แก่ บ้านลอยน้ำ Maasloommel ประเทศเนเธอร์แลนด์ บ้านออนตาริโอ ประเทศแคนนาดา และบ้านลอยน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ ประเทศสวิตเซอร์แลนด์ หรือบ้านไม้ไผ่ที่ออกแบบให้เป็นบ้านลอยน้ำสำหรับผู้มีรายได้น้อยของประเทศเวียดนาม มีค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างประมาณ 63,000 บาทต่อหลัง ใช้โครงสร้างเสาและคานที่ทำจากไม้ไผ่เป็นหลักยึดตัวบ้าน ตั้งอยู่บนทุ่นลอยน้ำถังน้ำมัน โดยใช้ไม้ไผ่เป็นวัสดุก่อสร้างซึ่งมีทั้งไผ่แบบอบและไม่อบ

2.5.5 บ้านสู้น้ำสำหรับผู้มีรายได้น้อย

หลักการคือ “simple and affordable” สามารถสร้างบ้านด้วยตนเอง การปรับปรุงสลัมต้องคำนึงความไม่แบบแผน หรือรูปแบบที่ตายตัว (informal) ทำให้การเกิดปัญหาและแนวทางการปรับปรุงมีความแตกต่างกัน มีผลกระทบไม่เหมือนกัน อาศัยบนพื้นที่ที่มีความเสี่ยง แนวทางที่ทำได้คือลดความเสี่ยงมากกว่าย้ายออกนอกพื้นที่ เช่น การเปลี่ยนวัสดุให้ทนทานน้ำมากขึ้น เช่น ทราย อิฐ คอนกรีต สำหรับทำฐานเสา (ตอม่อ) เสา พื้น และผนัง โดยเฉพาะผนังซึ่งจะมีความหลากได้ทั้งการก่ออิฐ การใช้ดินฉาบด้วยคอนกรีต หรืออาจยังคงวัสดุธรรมชาติ เช่น ไม้ไผ่ ใช้แผงปอกระเจา (jute panel) ซึ่งอาจไม่ทนทานแต่ราคาถูก หาง่าย และที่สำคัญสามารถเปลี่ยนได้เอง รวมทั้งวัสดุมุงหลังคาที่ทำจากฟางด้วย

ในประเทศแอฟริกาจะใช้บล็อกซีเมนต์หรือหินเป็นหลัก เมื่อน้ำท่วมจะยกเฟอร์นิเจอร์และทรัพย์สินขึ้นที่สูง เช่น บนตู้หรือเหนือเพดาน ถ้าน้ำท่วมมากจึงย้ายออกจากที่พักชั่วคราวและหาที่ปลอดภัยอยู่รวมกัน ผู้มีรายได้น้อยที่อาศัยในสลัมในประเทศบังคลาเทศจะยกพื้น และต่อเติมห้องด้วยดินหรือเศษขยะ ใช้งบประมาณเฉลี่ยประมาณ 30,000 บาทต่อหลัง ซึ่งจะปรับปรุงทุก 2-3 ปี แต่หลังจากน้ำท่วมใหญ่มีปี ค.ศ. 2006 มีการทำบ้านเป็น 2 ชั้นมากขึ้น สำหรับผู้มีรายได้น้อยที่เมืองมนิลา ประเทศฟิลิปปินส์ จะสร้างบ้านโดยใช้โครงสร้างไม้ไผ่ มีตอม่อคอนกรีตโดยใช้แบบหล่อจากกระป๋องน้ำมัน หลังคาเป็นกระเบื้องคอนกรีต

มีแนวความคิดในการออกแบบบ้านสำรับผู้มีรายได้น้อยในประเทศอินเดียในลักษณะบ้านกล่อง ที่เป็นระบบโมดูล่าร์ (modular) สามารถต่อขยายออกไปได้ตามความต้องการของผู้อยู่อาศัย บ้านแนวความคิดนี้จะถูกประกอบขึ้นจากชิ้นส่วนสำเร็จรูปที่สามารถขนย้ายไปตามที่ต่างๆได้ตามต้องการ และสามารถสร้างได้ด้วยตนเอง นอกจากนี้ผนังสำเร็จยังสามารถถูกนำมารีไซด์เคิลและสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ด้วย (Bond, 2014)

2.6 แนวความคิดในการออกแบบห้องน้ำ

2.6.1 ส้วมฉุกเฉิน

เป็นแนวความคิดที่ใช้แก้ปัญหาเฉพาะหน้า ระยะเวลาในการท่วมไม่นาน โดยการใช้เก้าอี้พลาสติกหรือที่รองรับอื่นที่สามารถรับน้ำหนักได้และมั่นคง 1 ตัว (ดังภาพที่ 2.8) เจาะช่องตรงกลางที่นั่ง เพื่อใส่ถุงดำ อาจใช้ขนาด 30x40 นิ้ว ควรเป็นถุงที่สามารถย่อยสลายเองได้ในธรรมชาติ และใช้ตัวหนีบหนีบถุงดำไว้กับเก้าอี้ (ภาพที่ 2.8) ก่อนขับถ่ายต้องตรวจสอบลักษณะถุงพลาสติกสีดำให้อยู่ตรงกลางของช่องส้วมใช้กระดาษชำระทำความสะอาดหลังการขับถ่ายแทนการใช้น้ำ กระดาษชำระที่ใช้แล้วให้ทิ้งในถุงพลาสติก สามารถใช้จุลินทรีย์ EM สำหรับดับกลิ่นหลังขับถ่ายเสร็จ เพื่อสามารถใช้ได้อีกหรือหากไม่ต้องการใช้แล้วให้มัดปากถุกพลาสติกให้มิดชิด และรวบรวมถุงพลาสติกที่ใช้งานแล้วทิ้งลงถุงใบใหญ่อีกชั้น แล้วมัดปากถุงเพื่อนำไปกำจัดหลังน้ำลด โดยอาจใช้วิธีการขุดหลุมฝัง

ภาพที่ 2.8 ตัวอย่างส้วมฉุกเฉินทำจากเก้าอี้พลาสติก

2.6.2 ส้วมสร้างเอง ประเทศบังคลาเทศ

ส้วมทำเองจากโครงการ Coastal Embankment Project (CEP) ถูกจัดตั้งขึ้นเมื่อ 1960's ในชุมชนที่ตั้งอยู่ริมน้ำ ที่เกิดน้ำท่วมเป็นประจำและยาวนาน เป็นส้วมที่ใช้วัสดุธรรมชาติที่มีอยู่ในพื้นที่ (ภาพที่ 2.9) จากการสำรวจในบริเวณ Manikgonj และ Munshigonj พื้นที่ที่ถูกน้ำท่วมประจำพบว่า ส้วมทั่วไปมีความสูงเฉลี่ย 0.69 เมตร จากพื้นดิน การสำรวจประกอบด้วย 5 องค์ประกอบในการใช้ห้องน้ำ ได้แก่ สภาพทางกายภาพของห้องส้วม ที่สำหรับอุจจาระ ระบบการจัดเก็บปัสสาวะ ลักษณะทางเข้าและความสะอาดของห้องส้วม (ภาพที่ 2.10) จากการสำรวจพบว่าทั้งสภาพทางกายภาพของห้องส้วม ที่สำหรับอุจจาระ ระบบการจัดเก็บปัสสาวะ ลักษณะทางเข้า ทั้งหมดอยู่ในเกณฑ์ดีมากถ้ามีความสะอาดและปลอดภัย

ภาพที่ 2.9 ส้วมสร้างเองจากวัสดุธรรมชาติ

ภาพที่ 2.10 ส้วมสร้างเองจากวัสดุที่มีขายในท้องถิ่น

2.6.3 ส้วม Eco San ประเทศอินเดีย

แนวความคิดในการสร้างส้วมแบบ Eco San จะแบ่งโครงสร้างของส้วมประกอบด้วยหลุมใต้ดิน 2 หลุมสำหรับการทำปุ๋ยหมัก เมื่อช่องหนึ่งเต็ม (ประมาณ 9 เดือนต่อ 1 ครัวเรือนที่มีสมาชิก 4 คน) ก็จะถูกปิดไปเพื่อให้น้ำถูกระเหยออกไป อีกหลุมก็จะถูกเปิดใช้งาน ห้องส้วมน้ำจะถูกออกแบบให้แยกส่วนถ่ายอุจจาระและปัสสาวะ และมีช่องสำหรับการชำระล้าง น้ำเสียและปัสสาวะจะถูกแยกลงท่อและถูกบำบัดนำกลับมาใช้รดน้ำในสวนครัว น้ำจะไม่ถูกทิ้งในส่วนถ่ายอุจจาระแต่จะใช้ขี้เถ้าประมาณ 1 กำมือทิ้งลงไปหลังจากขับถ่ายเสร็จเพื่อดูดซับความชื้นและขจัดกลิ่นเหม็น กระบวนการก่อสร้าง ควบคุมดูแลโดยวิศวกร ส่วนต่างๆ ของห้องน้ำ รวมทั้งถาดห้องน้ำ บันไดทางขึ้นห้องน้ำ และหลังคาถูกประกอบขึ้นจากชิ้นส่วนสำเร็จรูปเช่น กระเบื้องหลังคาใยหินก้อนอิฐซีเมนต์ (ภาพที่ 2.11) ห้องน้ำนี้ถูกออกแบบมาให้ง่ายต่อการใช้งาน สามารถขยับไปมาได้สะดวกโดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับผู้หญิงที่คิดว่าห้องสุขาใช้ยากเกินไปและน่าเบื่อที่จะใช้ แต่ยังคงพบปัญหาอยู่ว่ามีเด็กๆ ทิ้งน้ำลงในส่วนถ่ายอุจจาระทำให้เกิดกลิ่นสร้างความรบกวนต่อเพื่อนบ้าน

ภาพที่ 2.11 สภาพภายนอกและภายในส้วมแบบ Eco San ประเทศอินเดีย

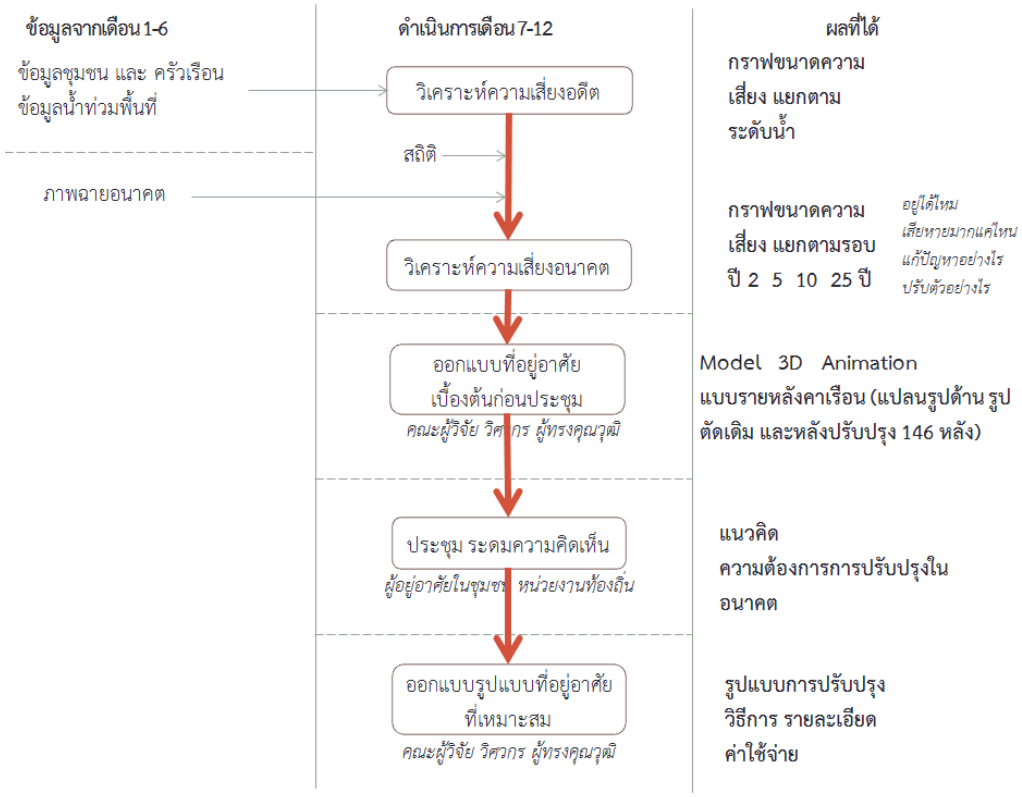
2.6.4 ส้วมส่วนกลาง ประเทศกัมพูชา

ในเมืองที่เจริญแล้ว ส้วมสาธารณะอาจถูกมองอย่างน่ารังเกลียดและขยะแขยง แต่สำหรับพื้นที่ที่ห่างไกลความเจริญ มีน้ำท่วมเป็นประจำแนวความคิดในการสร้างส้วมส่วนกลาง (public toilets) จึงเป็นสิ่งที่คนในชุมชนเฝ้ารอดูการก่อสร้างด้วยรอยยิ้มและเสียงหัวเราะ เป็นห้องส้วมที่สูงเหมือนหอคอยเพื่อให้สูงพ้นระดับน้ำท่วม (ภาพที่ 2.12) โดยปกติเมื่อถึงเวลาน้ำท่วม ไม่สามารถเข้าส้วมได้ก็จะขับถ่ายนอกบ้านลงไปในน้ำ หรือบ้านที่ไม่มีส้วมจะถ่ายอุจจาระหลังบ้านตนเองในเวลาปกติ ส้วมใหม่นี้ถูกสร้างขึ้นบนเสาสูง ใกล้ที่อยู่อาศัยและโรงเรียนที่ผู้คนสามารถเข้าถึงได้ง่ายทั้งชุมชน โดยเฉพาะอย่างยิ่งช่วงเวลาที่น้ำท่วม ซึ่งรูปทรงของห้องส้วมอาจดูตลกและสูงผิดปกติในช่วงฤดูแล้ง ซึ่งมีช่วงเวลาเพียง 5 เดือน แต่มันจะเหมาะสมอย่างยิ่งในช่วงเวลาที่น้ำท่วมซึ่งมีระยะเวลาถึง 7 เดือนใน 1 ปี

ภาพที่ 2.12 สภาพภายนอกของส้วมส่วนกลาง ประเทศกัมพูชา

บทที่ 3
วิธีการดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยในช่วง 6 เดือนที่ 2 (เดือนที่ 7-12) นี้ ได้นำข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมและสรุปผลไว้มาใช้เพื่อวิเคราะห์เพื่อให้ได้คำตอบว่า หากน้ำท่วมในอนาคตตามระดับที่คาดการณ์ไว้นั้นจะส่งผลต่อที่อยู่อาศัยในแต่ละชุมชนอย่างไรบ้าง และนำข้อมูลที่ได้ไปเชื่อมโยงกับข้อมูลพื้นฐานของครัวเรือนได้แก่ รายได้ อาชีพ จำนวนผู้อยู่อาศัย สภาพที่อยู่อาศัยเดิมและสภาพพื้นที่ตั้ง เพื่อนำไปใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงและออกแบบที่อยู่อาศัยต่อไป ดังภาพที่ 3.1



ภาพที่ 3.1 วิธีการดำเนินการวิจัยในเดือนที่ 7-12

3.1 วิเคราะห์ข้อมูลความเสี่ยงของครัวเรือนจากน้ำท่วมในอดีต

เกณฑ์การประเมินความเสี่ยงของครัวเรือนสำหรับงานวิจัยครั้งนี้ใช้ ผลกระทบต่อการดำรงชีวิตขณะน้ำท่วม ความเสียหายต่อที่อยู่อาศัย และ การปรับตัวหรือการฟื้นฟูชุมชนและครัวเรือนหลังจากน้ำท่วมเป็นตัวแปรในการพิจารณาโดยกำหนดให้ผลกระทบต่อการดำรงชีวิตขณะน้ำท่วม พิจารณาจากความสามารถในการอยู่อาศัยในขณะน้ำท่วม ได้แก่ การประกอบอาหาร การกิน การหลับนอน การขับถ่าย การมีน้ำและไฟฟ้าใช้ และแบ่งความเสียหายต่อที่อยู่อาศัยเป็น 4 ระดับได้แก่ ระดับ 0 หมายถึง ไม่มีความเสียหายใดๆ เกิดขึ้นกับตัวอาคาร ระดับ 1 หมายถึง อาคารมีความเสียหายน้อย ซึ่งเป็นความเสียหายที่ไม่เกี่ยวกับโครงสร้างอาคาร สามารถซ่อมแซมได้ ระดับ 2 หมายถึง อาคารมีความเสียหายปานกลาง ซึ่งเป็นความเสียหายที่เกี่ยวข้องกับโครงสร้างอาคาร สามารถซ่อมแซมได้ ระดับ 3 หมายถึง อาคารมีความเสียหายมาก ซึ่งเป็นความ

เสียหายที่เกี่ยวข้องกับโครงสร้างอาคาร แต่ไม่สามารถซ่อมแซมได้ ต้องเปลี่ยนใหม่ และระดับ 4 หมายถึง อาคารพังทลาย ต้องสร้างใหม่ทั้งหลัง สำหรับการฟื้นฟูครัวเรือนหลังจากน้ำท่วม พิจารณาจากการปรับตัวหรือการฟื้นฟูชุมชนและครัวเรือนพิจารณาจากความสามารถในการซ่อมแซมที่อยู่อาศัยหลังน้ำท่วมรวม ได้แก่ วิธีการซ่อม แหล่งเงินที่นำมาใช้และระยะเวลาในการซ่อม

นำข้อมูลที่ได้จากการประเมินความเสี่ยงมาวิเคราะห์ด้วยการหาค่าเฉลี่ยและนำไปสร้างกราฟฟองอากาศเพื่อแสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ได้แก่ ปัญหาการดำรงชีวิตขณะน้ำท่วม ค่าความเสียหายของที่อยู่อาศัยที่พบหลังจากน้ำลดลงแล้ว และรูปแบบที่อยู่อาศัยแต่ละรูปแบบ แยกตามช่วงของระดับน้ำที่ท่วมเพื่ออธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร

หลังจากนั้นใช้นำข้อมูลมาวิเคราะห์ด้วยกราฟเชิงเส้นอีกครั้งเพื่อแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล 2 ชุดได้แก่ 1) ปัญหาการดำรงชีวิตขณะน้ำท่วมและค่าความเสียหายของที่อยู่อาศัยกับระดับน้ำ 2) ปัญหาการดำรงชีวิตขณะน้ำท่วมและค่าความเสียหายของที่อยู่อาศัยกับจำนวนวันที่ท่วม แยกตามรูปแบบที่อยู่อาศัยแต่ละรูปแบบ (A-H)

กราฟทั้ง 2 รูปแบบทำให้สามารถพิจารณาลักษณะของนำท่วมที่ส่งผลกระทบต่อการอยู่อาศัยและความเสียหายต่อที่อยู่อาศัยได้ และยังได้สมการเชิงเส้นตรงที่นำมาใช้ในการคาดการณ์ผลกระทบที่เกิดขึ้นจากน้ำท่วมในอนาคตด้วย

3.2 ประเมินความเสี่ยงของครัวเรือนจากน้ำท่วมในอนาคต

เนื่องจากระดับน้ำที่ท่วมในอนาคตบางรอบปีการเกิดซ้ำจะมีความสูงระดับน้ำในระดับที่เคยเกิดขึ้นมาแล้วในอดีต แต่สำหรับระดับน้ำที่ท่วมในอนาคตรอบปีการเกิดซ้ำที่มีความสูงมากกว่าระดับน้ำที่เคยเกิดขึ้นในอดีต ผู้วิจัยใช้สมการเชิงเส้นตรงที่ได้จากกราฟในข้อ 3.1 มาแทนค่าด้วยระดับน้ำ และจำนวนวันที่คาดว่าน้ำจะท่วมในอนาคตแต่ละรอบปี โดยเลือกใช้สมการที่มีค่าความสัมพันธ์แบบแปรผันตามกัน ในกรณีที่ได้สมการ 2 ชุดซึ่งอาจเกิดขึ้นได้หากทั้งระดับน้ำและระยะเวลาในการท่วมมีผลต่อความเสียหาย หรือการดำรงชีวิต เช่นนี้แล้วผู้วิจัยจะเลือกใช้ทั้ง 2 สมการแต่จะใช้ค่าเฉลี่ยจากผลที่คำนวณได้ในแต่ละสมการเพื่อนำมาสร้างกราฟฟองอากาศต่อจากที่ทำไว้ในข้อ 3.1 และค่าที่ได้สามารถอธิบายความเสียหายที่จะเกิดขึ้นในอนาคตต่อที่อยู่อาศัยและต่อปัญหาการดำรงชีวิตในอนาคตหากเกิดน้ำท่วมในรอบปีต่างๆ (2 5 10 และ 25 ปี)

การประเมินการปรับตัวโดยพิจารณาจากการปรับปรุงหรือฟื้นฟูที่อยู่อาศัยในอนาคตนี้ ผู้วิจัยได้ทำการสัมภาษณ์ผู้อยู่อาศัยในแต่ละชุมชนอีกครั้งเพื่อให้ได้คำตอบว่าหากเกิดน้ำท่วมในอนาคต ผู้ที่อยู่อาศัยในชุมชนคาดว่าจะปรับปรุงหรือฟื้นฟูที่อยู่อาศัยให้สามารถรองรับน้ำท่วมให้ได้หรือไม่ และถ้าจะปรับปรุงจะต้องการให้พ้นจากน้ำท่วมในระดับไหน และถ้าไม่ปรับปรุงจะแก้ปัญหาในอยู่อาศัยอย่างไรเมื่อเกิดน้ำท่วม และนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ร่วมกับข้อมูลการปรับปรุงและฟื้นฟูที่อยู่อาศัยจากน้ำท่วมที่ผ่านมา

3.2.4 สรุปข้อมูลและจัดกลุ่ม โดยนำข้อมูลมาวิเคราะห์เชิงสถิติโดยการแจกแจงความถี่ แสดงค่าเป็นร้อยละของปัญหาการดำรงชีวิตกลุ่มต่างๆ ร้อยละของระดับความเสียหายต่อที่อยู่อาศัยในกลุ่มต่างๆ และร้อยละของกลุ่มวิธีการซ่อมแซมหรือปรับปรุงที่อยู่อาศัยหลังจากน้ำท่วม แหล่งเงินที่นำมาใช้และระยะเวลาดำเนินการ รวมทั้งแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลชุดต่างๆ และเปรียบเทียบข้อมูลระหว่างชุมชนเพื่อให้ได้ข้อมูลที่นำไปสู่การปรับปรุงและการออกแบบที่อยู่อาศัย เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการออกแบบที่อยู่อาศัยต่อไป

3.3 ออกแบบที่อยู่อาศัยเบื้องต้น

ทำการออกแบบที่อยู่อาศัยทุกหลังคาเรือน (100%) ได้แก่ชุมชนบ้านสันกู่ 21 หลังคาเรือน ชุมชนกำแพงงาม 64 หลังคาเรือนและชุมชนสามัคคีพัฒนา 61 หลังคาเรือน โดยการปรับปรุงจากข้อมูลและแบบที่ได้จัดทำไว้แล้วในช่วง 6 เดือนที่ 1 และข้อมูลความเสี่ยงต่อที่อยู่อาศัยจากการเกิดน้ำท่วมในอนาคต เพื่อให้สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ขณะน้ำท่วม ซึ่งแต่ละหลังจะมีรูปแบบการปรับปรุงที่แตกต่างกัน โดยมีรายละเอียดในภาพรวมดังนี้

3.3.1 ออกแบบปรับปรุงพื้นที่ใช้สอยเบื้องต้น เช่น การเพิ่มพื้นที่ห้องนอน การเพิ่มส่วนซักล้างระเบียง เป็นต้น เพื่อให้ตอบสนองพฤติกรรมและจำนวนผู้ใช้อาคาร

3.3.2 ออกแบบปรับปรุงโครงสร้างอาคาร เช่น การเปลี่ยนเสาให้มีความแข็งแรงมากขึ้น การยกพื้นเพื่อให้พ้นจากน้ำท่วม

3.3.3 เปลี่ยนวัสดุในการก่อสร้าง เช่น การเปลี่ยนผนังอาคารจากไม้ไผ่ เป็นผนังยิปซั่ม หรือสังกะสีหรืออิฐบล็อก หรือซ่อมแซมของเดิมให้ดีขึ้น

3.3.4 ปรับปรุงทัศนียภาพอาคารและการระบายอากาศ เช่น การเจาะช่องเปิดอาคารเพิ่ม การตกแต่งอาคารด้วยการเพิ่มพื้นที่สีเขียว

3.3.5 ประเมินค่าใช้จ่ายเบื้องต้นในการปรับปรุงตามแนวคิด เช่น ค่าใช้จ่ายในการซ้อวัสดุค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างเบ้องต้น

ข้อมูลที่ได้จะถูกนำเสนอในรูปแบบภาพ 2 มิติ (แปลน รูปด้าน รูปตัด แบบขยายต่างๆ) ภาพ 3 มิติ (ทัศนียภาพอาคารหลังปรับปรุง) หุ่นจำลองภาพรวมชุมชนและอาคารหลังปรับปรุง ภาพเคลื่อนไหว (animation) เมื่ออาคารถูกน้ำท่วมก่อนและหลังปรับปรุงอาคาร ซึ่งจะถูกใช้เป็นเครื่องมือในการสื่อสารกับผู้ที่อยู่อาศัยในชุมชน ส่งผลทำให้ผู้ที่อยู่อาศัยรู้สึกว่าถูกให้ความสำคัญ และมองเห็นภาพชัดเจนส่งผลต่อการให้ข้อคิดเห็นได้ละเอียดมากขึ้น

3.4 ประชุมระดมความคิดเห็นร่วมกับผู้อยู่อาศัยในชุมชน

3.4.1 จัดการประชุมแยกชุมชนแต่ละชุมชน โดยเชิญผู้ที่อยู่อาศัยในชุมชนทั้งหมดและหน่วยงานท้องถิ่นเข้าร่วมรับฟังและแสดงความคิดเห็น โดยการนำเสนอข้อมูลต่อผู้ที่อยู่อาศัยในชุมชนในภาพรวมและแยกสอบถามความต้องการการปรับปรุงรายหลังคาเรือนอีกครั้ง เพื่อให้ได้ข้อคิดเห็นที่มีต่อการปรับปรุงรูปแบบที่นำเสนอเบื้องต้น และความต้องการการปรับปรุงที่แท้จริงของเจ้าของอาคาร

3.4.2 ข้อมูลที่ได้จากการเสนอข้อคิดเห็นรายหลังคาเรือนของแต่ละชุมชนถูกนำมาสรุปโดยใช้วิธีการจัดกลุ่มความคิดเห็นที่เหมือนกันให้อยู่กลุ่มเดียวกัน และประเมินค่าโดยใช้การคำนวณร้อยละ ความถี่และการหาค่าเฉลี่ย เพื่อสรุปเป็นความต้องการในภาพรวมของชุมชน

3.5 ออกแบบที่อยู่อาศัยที่เหมาะสม

3.5.1 สรุปข้อมูลและปัจจัยที่เกี่ยวข้องในการออกแบบที่อยู่อาศัยแต่ละชุมชน

นำข้อมูลที่ได้มาสรุปประเด็นที่สำคัญในการออกแบบแต่ละชุมชนได้แก่ ข้อมูลการเกิดน้ำท่วมอนาคต ปัญหาในการอยู่อาศัยที่คาดว่าจะเกิดขึ้น ความเสียหายต่อที่อยู่อาศัยที่คาดว่าจะเกิดขึ้น รวมทั้งความต้องการการปรับปรุงและฟื้นฟูที่อยู่อาศัยในอนาคต นำมาวิเคราะห์ร่วมกับข้อมูลรายละเอียดของครัวเรือนในแต่ละชุมชนที่ศึกษาไว้ (รายได้ อาชีพ จำนวนผู้อยู่อาศัย กรรมสิทธิ์ที่ดินและที่อยู่อาศัย) เพื่อพิจารณาความสามารถในการปรับปรุงและฟื้นฟูที่อยู่อาศัย แล้วจึงสรุปประเด็นที่ต้องปรับปรุงทางด้านกายภาพที่สอดคล้องกับความเสียหายที่เกิดขึ้น ความต้องการการปรับปรุงในอนาคต พฤติกรรมการอยู่อาศัย และมีค่าใช้จ่ายที่เหมาะสม

3.5.2 แยกกลุ่มอาคารเพื่อออกแบบ

แยกกลุ่มอาคารเป็น 2 กลุ่มใหญ่ ได้แก่ อาคารที่ต้องทำการรื้อแล้วสร้างใหม่ และกลุ่มอาคารที่ต้องทำการปรับปรุงเพื่อ 1) ให้สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ ได้แก่ ปรับปรุงห้องน้ำ-ส้วม ระบบไฟฟ้าและประปาภายในบ้าน 2) ลดความเสียหายที่จะเกิดขึ้นกับอาคาร ได้แก่ ปรับปรุงวัสดุประกอบอาคาร ปรับปรุงโครงสร้างอาคาร

3.5.3 ออกแบบปรับปรุงอาคาร

เสนอแนวทางและออกแบบปรับปรุงที่อยู่อาศัย โดยการออกแบบตามกลุ่มที่วิเคราะห์ไว้ข้างต้นในแต่ละชุมชน ได้แก่ นำเสนอวัสดุประกอบทดแทน ออกแบบปรับปรุงอาคารบางส่วน ออกแบบโครงสร้างอาคาร และมีการประชุมกลุ่มร่วมกับผู้ที่อยู่อาศัยในแต่ละชุมชน และผู้ทรงคุณวุฒิประกอบด้วย วิศวกร 2 ท่าน และสถาปนิก 2 ท่าน ที่มีประสบการณ์ด้านการออกแบบชุมชน เพื่อหาแนวทางและออกแบบปรับปรุงที่อยู่อาศัยร่วมกัน จากนั้นจึงประเมินค่าใช้จ่ายในการปรับปรุงอาคารในส่วนต่างๆ และปรับปรุงการออกแบบจนกระทั่งได้รูปแบบการปรับปรุงที่อยู่อาศัยที่เหมาะสมและอยู่ในงบประมาณที่สอดคล้องกับข้อมูลที่มีอยู่

3.5.4 ออกแบบอาคารใหม่

ออกแบบบ้านพักอาศัยใหม่สำหรับกลุ่มที่ไม่สามารถรองรับปัญหาน้ำท่วมได้เลย ได้แก่ การออกแบบพื้นที่ใช้สอย โครงสร้างอาคาร วัสดุประกอบอาคารระบบการจัดการน้ำเสีย ของเสีย และขยะ ระบบสาธารณูปโภค ได้แก่ ระบบน้ำ และมีการประชุมกลุ่มร่วมกับผู้ที่อยู่อาศัยในแต่ละชุมชน และผู้ทรงคุณวุฒิประกอบด้วย วิศวกร 2 ท่าน และสถาปนิก 2 ท่าน ที่มีประสบการณ์ด้านการออกแบบชุมชน จากนั้นจึงประเมินค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างอาคาร และปรับปรุงการออกแบบจนกระทั่งได้รูปแบบที่อยู่อาศัยที่เหมาะสมและอยู่ในงบประมาณที่สอดคล้องกับข้อมูลที่มีอยู่

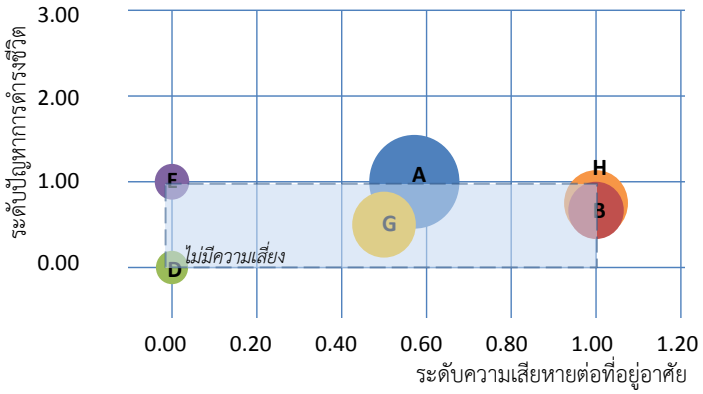
3.5.5 จัดทำรายละเอียดแบบที่อยู่อาศัย

จัดทำรายละเอียดแบบปรับปรุงอาคาร และแบบอาคารใหม่ ได้แก่ แปลน รูปด้าน รูปตัด แบบขยายต่างๆ ฯลฯ เขียนภาพ 3 มิติ และจัดทำรายละเอียดประกอบแบบอื่นๆ ที่จำเป็น

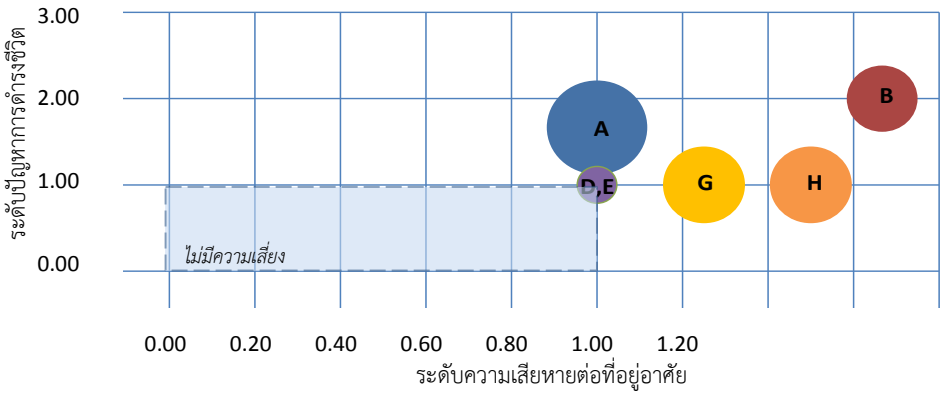
บทที่ 4
ความเสี่ยงจากน้ำท่วมของครัวเรือนอดีต-ปัจจุบัน-อนาคต

4.1 ความเสี่ยงจากน้ำท่วมของครัวเรือนในชุมชนบ้านสันกู่

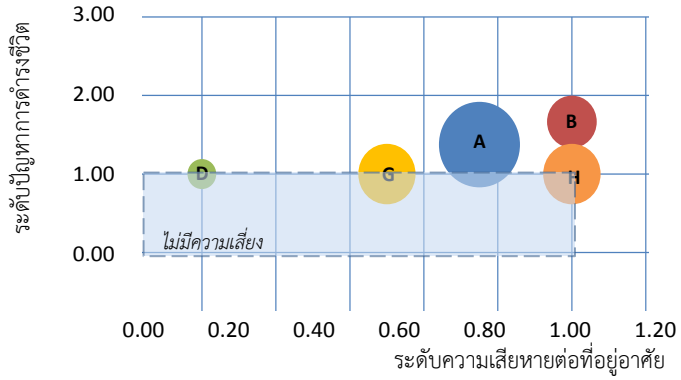
ชุมชนบ้านสันกู่ประกอบด้วย 21 หลังคาเรือน และมีรูปแบบที่อยู่อาศัยทั้งสิ้น 6 รูปแบบ ยกเว้นแบบ C และแบบ F จากการวิเคราะห์ข้อมูลและแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการดำรงชีวิตขณะน้ำท่วม ความเสียหายต่อที่อยู่อาศัยและรูปแบบที่อยู่อาศัยพบว่าผู้อยู่อาศัยในชุมชนบ้านสันกู่จัดได้ว่าไม่มีความเสี่ยงต่อระดับน้ำที่ท่วมสูง 0.5-0.7 เมตร ค่อนข้างน้อยส่วนใหญ่มีปัญหาบ้างในประเด็นการดำรงชีวิตที่สามารถอยู่อาศัยได้แต่มีปัญหาห้องส้วมไม่สามารถใช้งานได้ ซึ่งเกิดขึ้นทุกรูปแบบที่อยู่อาศัยยกเว้นรูปแบบ D เมื่อย้อนกลับไปพิจารณารายละเอียดรูปแบบที่อยู่อาศัยทำให้พบว่า ห้องส้วมส่วนใหญ่ถูกตั้งอยู่ระดับพื้นดิน จึงทำให้เกิดปัญหาห้องส้วมใช้งานไม่ได้แม้จะมีรูปแบบอาคาร 2 ชั้น หรืออาคารใต้ถุนสูงก็ตาม แต่มีบางหลังคาเรือนที่ยกส้วมสูงจากพื้น เมื่อน้ำท่วมสูงมากขึ้นเป็น 0.7-0.9 เมตร พบว่าที่อยู่อาศัยแบบ D และ E ยังมีความเสี่ยงจากน้ำท่วมระดับนี้น้อยที่สุดและรูปแบบ B มีความเสี่ยงจากน้ำท่วมในระดับนี้มากที่สุด ซึ่งความเสี่ยงที่เกิดขึ้นเป็นผลมาจากการเกิดปัญหาในการดำรงชีวิตได้แก่ ไม่สามารถใช้ห้องส้วมได้ ไม่สามารถใช้ไฟฟ้าได้ และมีความเสียหายต่อวัสดุประกอบงานสถาปัตยกรรมของอาคารเช่น ประตู หน้าต่าง เป็นต้น ซึ่งสามารถเปลี่ยนหรือซ่อมแซมได้ แต่เมื่อระดับน้ำสูงขึ้นเป็น 0.9-1.1 เมตร รูปแบบ D มีความเสี่ยงน้อยที่สุด รองลงมาเป็นรูปแบบ G และรูปแบบ B มีความเสี่ยงจากน้ำท่วมในระดับนี้มากที่สุด ดังภาพที่ 4.1-4.3



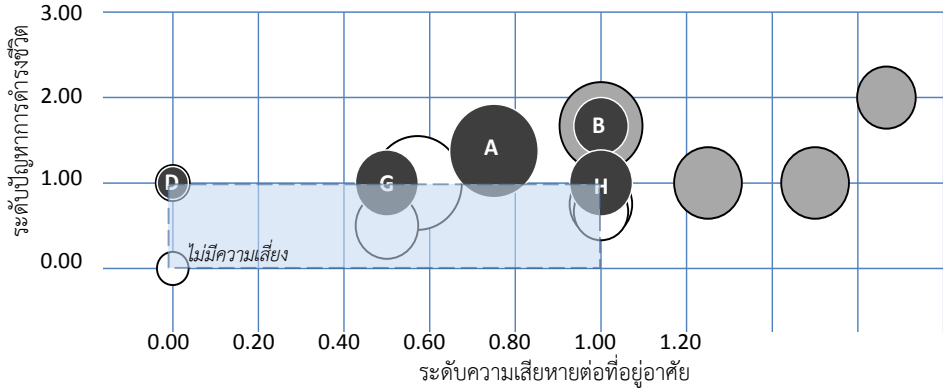
ภาพที่ 4.1 ความเสี่ยงของครัวเรือนในชุมชนบ้านสันกู่เมื่อระดับน้ำสูง 0.5-0.7 เมตร



ภาพที่ 4.2 ความเสี่ยงของครัวเรือนในชุมชนบ้านสันกู่เมื่อระดับน้ำสูง 0.7-0.9 เมตร



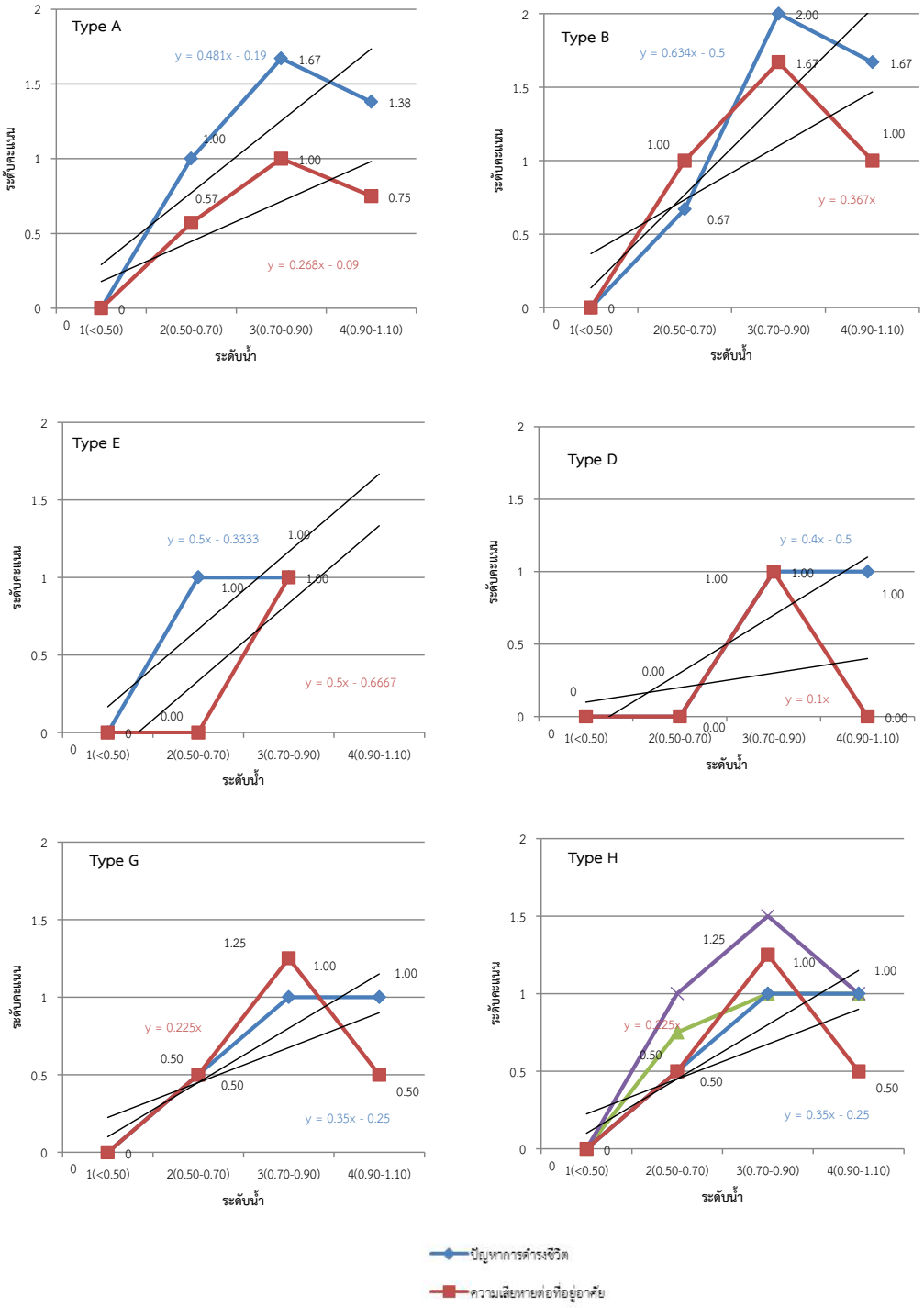
ภาพที่ 4.3 ความเสี่ยงของครัวเรือนในชุมชนบ้านสันกู่เมื่อระดับน้ำสูง 0.9-1.1 เมตร



ภาพที่ 4.4 เปรียบเทียบความเสี่ยงของครัวเรือนชุมชนบ้านสันกู่จากน้ำท่วมทั้ง 3 ระดับ

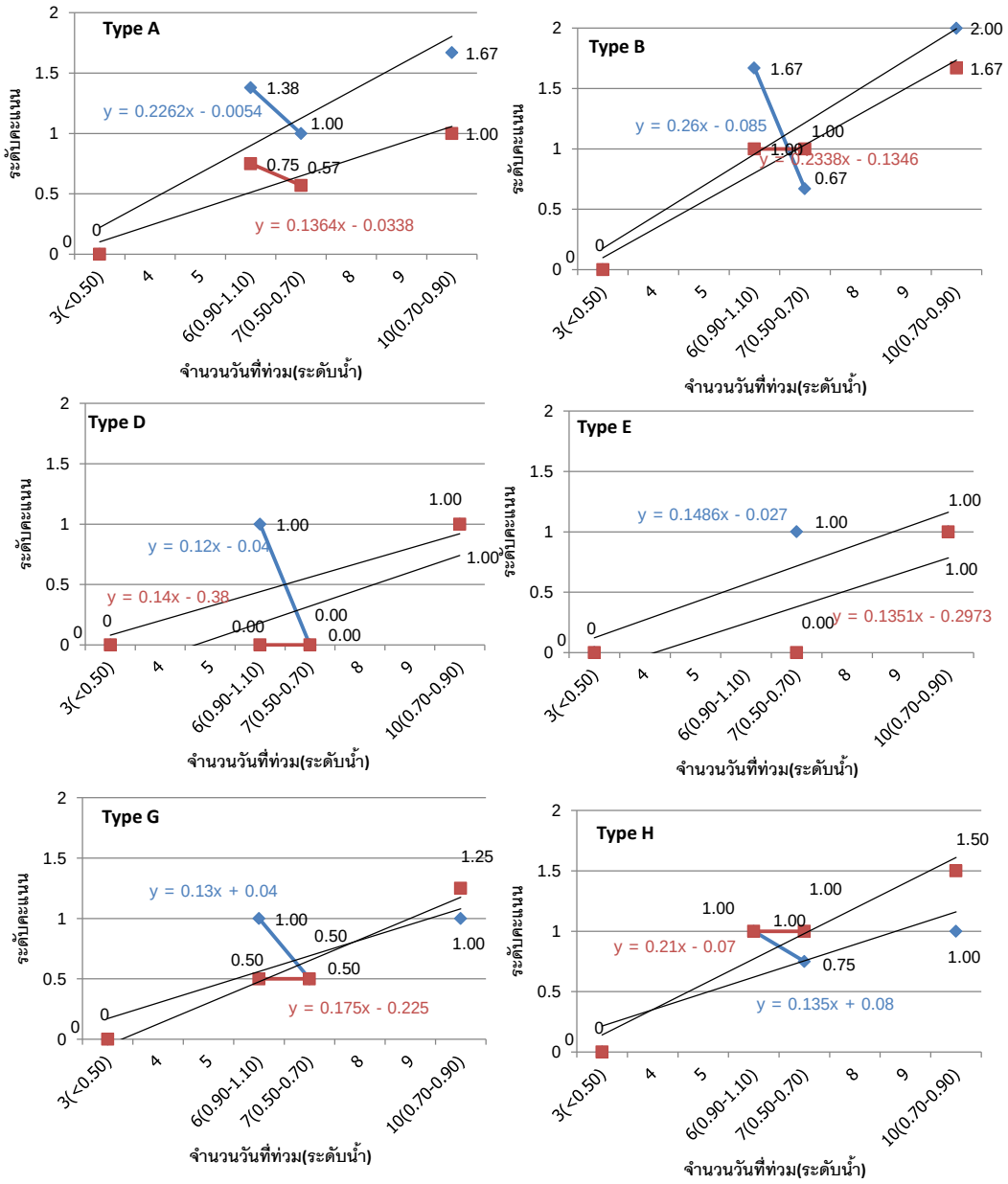
จากการเปรียบความเสี่ยงจากการเกิดน้ำท่วมทั้ง 3 ระดับ (ภาพที่ 4.4) ทำให้เห็นได้ว่าระดับน้ำที่สูงขึ้นแปรผันตามกับความสามารถในการดำรงชีวิตขณะน้ำท่วม ซึ่งหมายความว่าเมื่อระดับน้ำท่วมสูงขึ้น ผู้ที่อยู่อาศัยในชุมชนมีแนวโน้มที่จะไม่สามารถอยู่อาศัยได้ด้วย แต่ระดับน้ำที่ท่วมสูงขึ้น กลับไม่แปรผันตามกับระดับความเสียหายของที่อยู่อาศัย เนื่องจากเมื่อระดับน้ำ 0.7-0.9 เมตร พบความเสียหายต่อที่อยู่อาศัยในทุกรูปแบบมากกว่าความเสียหายต่อที่อยู่อาศัยในระดับน้ำ 0.9-1.1 เมตร ซึ่งสามารถวิเคราะห์ได้ว่า ระดับน้ำท่วม 0.7-0.9 เมตรเป็นระดับน้ำที่เกิดขึ้นในปี พ.ศ. 2554 มีระยะเวลาในการท่วมนาน 10 วัน แต่ระดับน้ำท่วม 0.9-1.1 เมตร เกิดขึ้นในปีพ.ศ. 2544 ซึ่งท่วมนานแค่ 6 วัน จึงเป็นไปได้ว่าระยะเวลาในการท่วมอาจส่งผลต่อความเสียหายของที่อยู่อาศัย

ดังนั้นเพื่อให้เกิดความเชื่อมั่นในการวิเคราะห์ข้างต้นจึงนำค่าระดับน้ำท่วมแต่ละช่วงมาสร้างกราฟและสมการเชิงเส้น (ภาพที่ 4.5) ซึ่งจากภาพสมการเชิงเส้นแสดงความสัมพันธ์ระหว่างระดับน้ำที่ท่วมกับความเสียหายต่อที่อยู่อาศัยและปัญหาในการดำรงชีวิตขณะน้ำท่วมทำให้เห็นว่าระดับน้ำมีความสัมพันธ์กับการดำรงชีวิตขณะน้ำท่วมของคนในชุมชนและไม่สัมพันธ์กับระดับความเสียหายต่อที่อยู่อาศัย ซึ่งในกรณีรูปแบบบ้าน E จะมีข้อมูลเพียง 2 ชุด เนื่องจากช่วงเวลาที่น้ำท่วมที่ระดับดังกล่าว บ้านรูปแบบ E ยังไม่ได้สร้าง



ภาพที่ 4.5 กราฟความสัมพันธ์ระหว่างระดับน้ำกับความเสียหายและการดำรงชีวิตในชุมชนบ้านสันกู่

นอกจากนี้ยังได้สร้างกราฟและสมการเชิงเส้น จากค่าความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาที่ท่วมกับความเสียหายต่อที่อยู่อาศัยและปัญหาในการดำรงชีวิตขณะน้ำท่วมทำให้เห็นว่าระยะเวลาในการท่วมมีความสัมพันธ์แบบแปรผันตรงกับความเสียหายต่อที่อยู่อาศัยในทุกระดับน้ำ และดำรงชีวิตขณะน้ำท่วมเมื่อระดับน้ำที่ท่วมสูงกว่า 0.70 เมตร ดังข้อมูลในภาพที่ 4.6

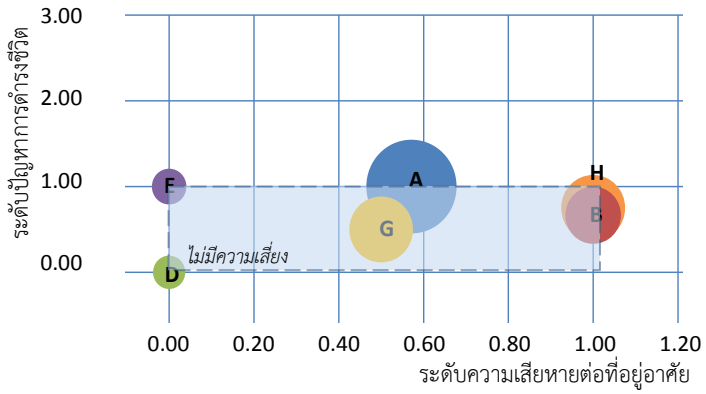


ภาพที่ 4.6 กราฟความสัมพันธ์ระหว่างวันที่ท่วมกับความเสียหายและการดำรงชีวิตในชุมชนบ้านสันกู่

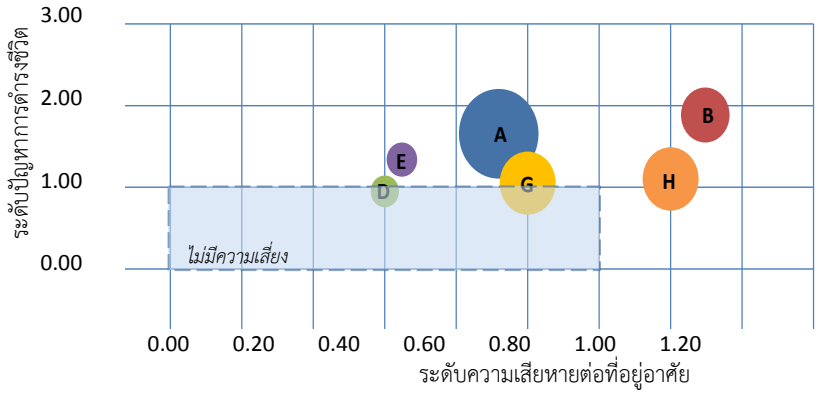
ดังนั้นจึงสามารถใช้เป็นข้อมูลเพื่อคาดการณ์ความเสียหายและปัญหาการดำรงชีวิตหากเกิดน้ำท่วมในอนาคตของชุมชนบ้านสันกู่โดยให้น้ำท่วมในอนาคตในรอบ 2 ปี มีระดับน้ำเท่ากับ 0.55 เมตร ซึ่งเป็นระดับน้ำที่เคยเกิดขึ้นมาแล้วในอดีต จึงใช้ผลการวิเคราะห์ความเสี่ยงที่ระดับน้ำ 0.5-0.7 เมตร สำหรับการคาดการณ์ความเสี่ยงของครัวเรือนจากน้ำท่วมในรอบ 2 ปี แต่สำหรับระดับน้ำท่วมอนาคตรอบ 5 ปี 10 ปี และ 25 ปี ซึ่งมีระดับน้ำท่วมสูง 1.24 1.94 และ 3.26 เมตร ยังไม่เคยเกิดขึ้นมาก่อนนั้น จึงใช้สมการเชิงเส้นตรงข้างต้นมาเป็นเครื่องมือในการคำนวณปริมาณความเสียหายและความสามารถในการดำรงชีวิตของคนในชุมชน โดยเลือกใช้สมการจากทั้ง 2 กราฟความสัมพันธ์ แล้วหาค่าเฉลี่ยเพื่อหาค่าปัญหาการดำรงชีวิตขณะน้ำท่วมในอนาคต และใช้สมการจากกราฟความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนวันที่ท่วมกับความเสียหายเพื่อหาค่าความเสียหายในอนาคต ดังตารางที่ 4.1 และนำไปแทนค่าเพื่อให้ได้กราฟแสดงความเสี่ยงของครัวเรือนในอนาคตดังภาพที่ 4.7-4.10

ตารางที่ 4.1 สมการที่ใช้ในการคำนวณค่าความเสียหายต่อที่อยู่อาศัยและการดำรงชีวิตขณะน้ำท่วมในชุมชนบ้านสันกู่

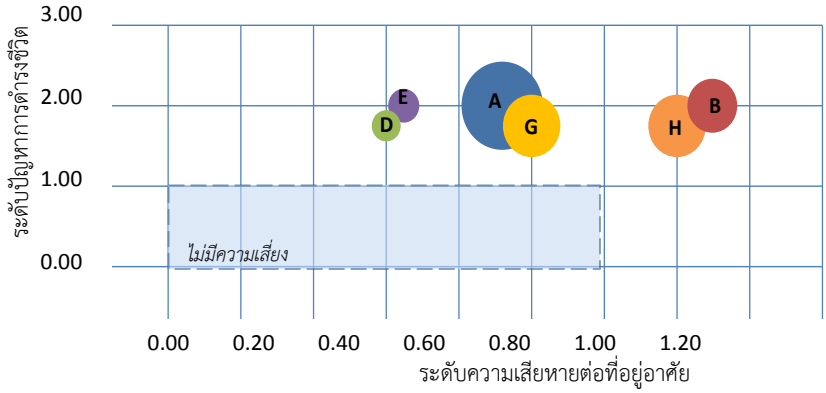
รูปแบบ	ปัญหาการดำรงชีวิต					ความเสียหายต่อที่อยู่อาศัย				
	สมการ	ตัวแปร	รอบ5ปี	รอบ10ปี	รอบ25ปี	สมการ	ตัวแปร	รอบ5ปี	รอบ10ปี	รอบ25ปี
A	y = 0.19x + 1.97	x=ช่วงระดับน้ำ	2.73	3.49	4.63	y = 0.0812x + 0.5569	x=จำนวนวันที่ท่วม	0.882	1.2065	1.6937
	y = 0.1073x + 2.0638	x=จำนวนวันที่ท่วม	2.493	2.9222	3.566					
	ค่าเฉลี่ย		2.612	3.2061	4.098					
B	y = 0.5x + 1.4467	x=ช่วงระดับน้ำ	5.447	8.4467	1.4467	y = 0.1804x + 0.7423	x=จำนวนวันที่ท่วม	1.464	2.1855	3.2679
	y = 0.1658x + 2.0046	x=จำนวนวันที่ท่วม	2.668	3.331	4.3258					
	ค่าเฉลี่ย		4.057	5.8889	2.8863					
D	y = 0.5x + 0.6667	x=ช่วงระดับน้ำ	2.667	4.6667	7.6667	y = 0.2692x - 0.3846	x=จำนวนวันที่ท่วม	0.692	1.769	3.3842
	y = 0.0769x + 1.4615	x=จำนวนวันที่ท่วม	1.769	2.0767	2.5381					
	ค่าเฉลี่ย		2.218	3.3717	5.1024					
E	ค่าไม่สมบูรณ์					y = 0.3333x - 0.6667	x=จำนวนวันที่ท่วม	0.667	1.9997	3.9995
		x=จำนวนวันที่ท่วม								
G	y = 0.25x + 1.3333	x=ช่วงระดับน้ำ	2.333	3.3333	4.8333	y = 0.2019x + 0.2115	x=จำนวนวันที่ท่วม	1.019	1.8267	3.0381
	y = 0.0385x + 1.7308	x=จำนวนวันที่ท่วม	1.885	2.0388	2.2698					
	ค่าเฉลี่ย		2.109	2.6861	3.5516					
H	y = 0.125x + 1.6667	x=ช่วงระดับน้ำ	2.167	2.6667	3.4167	y = 0.1346x + 0.8077	x=จำนวนวันที่ท่วม	1.346	1.8845	2.6921
	y = 0.0192x + 1.8654	x=จำนวนวันที่ท่วม	1.942	2.019	2.1342					
	ค่าเฉลี่ย		2.054	2.3429	2.7755					



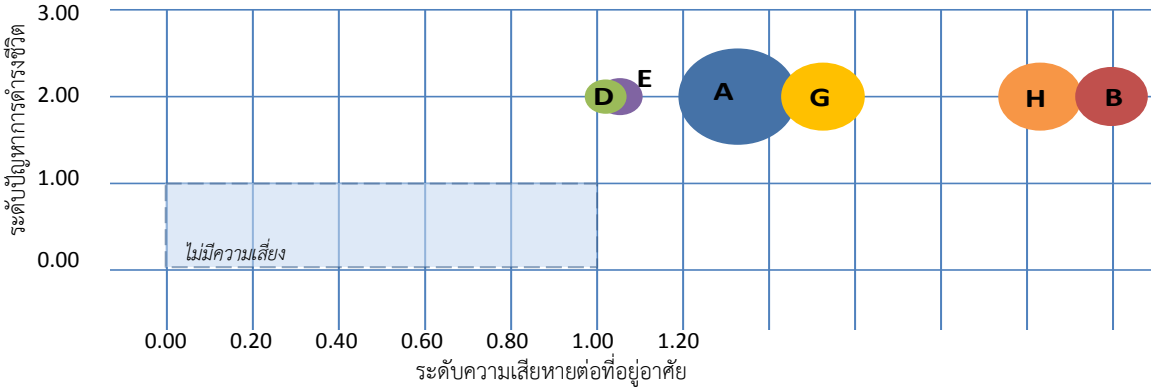
ภาพที่ 4.7 ความเสี่ยงของครัวเรือนในชุมชนบ้านสันกู่เมื่อน้ำท่วมอนาคตรอบ 2 ปี (0.55 เมตร)



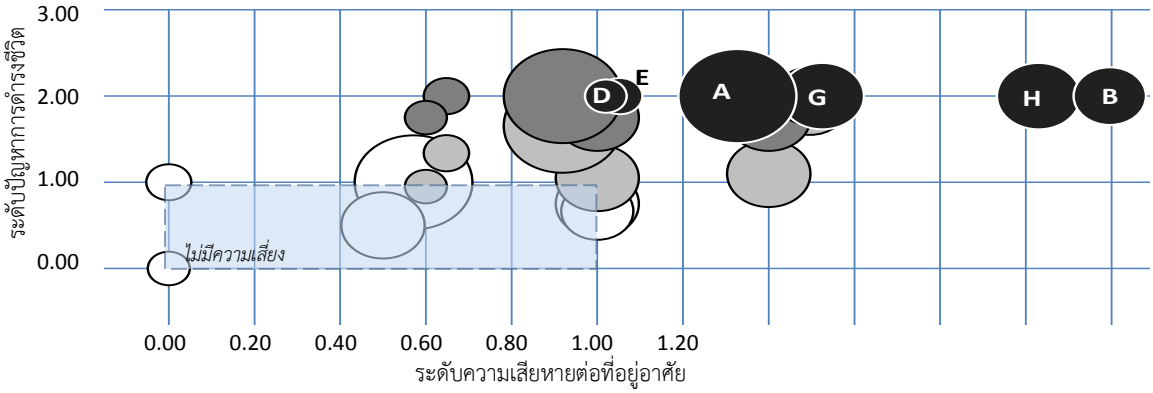
ภาพที่ 4.8 ความเสี่ยงของครัวเรือนในชุมชนบ้านสันกู่เมื่อน้ำท่วมอนาคตรอบ 5 ปี (1.24 เมตร)



ภาพที่ 4.9 ความเสี่ยงของครัวเรือนในชุมชนบ้านสันกู่เมื่อน้ำท่วมอนาคตรอบ 10 ปี (1.94 เมตร)



ภาพที่ 4.10 ความเสี่ยงของครัวเรือนในชุมชนบ้านสันกู่เมื่อน้ำท่วมอนาคตรอบ 25 ปี (3.26 เมตร)



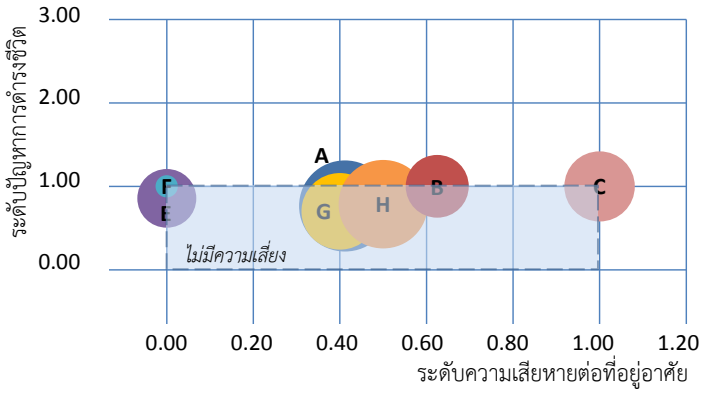
ภาพที่ 4.11 เปรียบเทียบความเสี่ยงของครัวเรือนชุมชนบ้านสันกู่จากน้ำท่วมในอนาคต

จากภาพที่ 4.11 ทำให้เห็นว่าชุมชนบ้านสันกู่ไม่มีความเสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วมในอนาคตในรอบ 2 ปี แต่มีความเสี่ยงในรอบ 5 10 และ 25 ปี โดยมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นตามรอบปีที่มากขึ้น รูปแบบที่อยู่อาศัยที่มีความเสี่ยงต่อน้ำท่วมในอนาคตน้อยที่สุดในรอบ 2 ปีและ 5 ปีคือรูปแบบ D แต่เมื่อระดับน้ำสูงขึ้นมากเกือบ 2 เมตร รูปแบบ D มีความเสี่ยงสูงมากขึ้นอย่างเห็นได้ชัดทางด้านการดำรงชีวิตในขณะที่รูปแบบอื่นมีความเสี่ยงสูงขึ้นเล็กน้อยจากรอบปีที่ 5 อาจเป็นเพราะรูปแบบ D เป็นรูปแบบใต้ถุนสูง สร้างด้วยวัสดุถาวรแต่สามารถรองรับน้ำท่วมได้ในความสูงระดับน้อยกว่า 1.50 เมตร เท่านั้น ซึ่งเมื่อน้ำท่วมไม่ถึง จึงทำให้มีความเสียหายน้อยที่สุดด้วย ในขณะที่รูปแบบ B และ H เป็นรูปแบบที่ค่อนข้างมีความเสี่ยงมากในอนาคต โดยเฉพาะรูปแบบ H ที่ถึงแม้จะเป็นบ้าน 2 ชั้น แต่จะมีคามเสี่ยงด้านความเสียหายต่อที่อยู่อาศัยจากบริเวณชั้น 1 ที่ถูกน้ำท่วมนั่นเอง

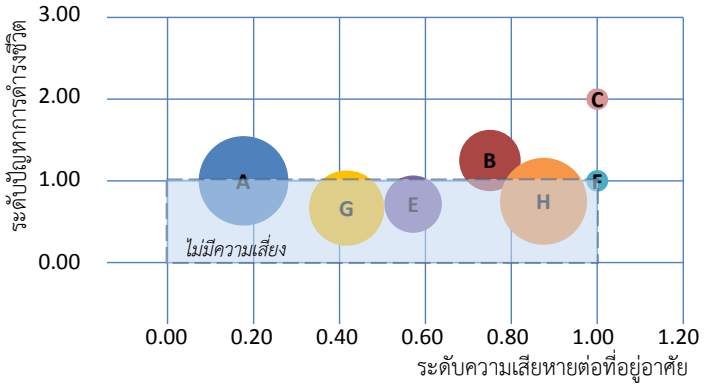
4.2 ความเสี่ยงจากน้ำท่วมของครัวเรือนในชุมชนกำแพงงาม

ชุมชนกำแพงงามประกอบด้วย 64 หลังคาเรือน และมีรูปแบบที่อยู่อาศัยทั้งสิ้น 7 รูปแบบ ยกเว้นแบบ D ชุมชนนี้เคยเกิดน้ำท่วมผิดปกติที่ระดับความสูง 2 ช่วงได้แก่ 0.5-0.7 เมตร และ 0.7-0.9 เมตร จากการวิเคราะห์ข้อมูลและแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการดำรงชีวิตขณะน้ำท่วม ความเสียหายต่อที่อยู่อาศัยและรูปแบบที่อยู่อาศัยพบว่าผู้อยู่อาศัยในชุมชนกำแพงงามไม่มีความเสี่ยงต่อระดับน้ำที่ท่วม 0.5-0.7 เมตร นั่นคือไม่ส่งผลกระทบต่อความเสียหายที่อยู่อาศัยแต่มีผลต่อการดำรงชีวิต และพบว่ารูปแบบ C มีความเสี่ยงมากที่สุดต่อระดับน้ำท่วมนี้ แต่เมื่อน้ำสูงขึ้นเป็น 0.7-0.9 เมตร พบว่าที่อยู่อาศัยรูปแบบ B และ C มีความ

เสี่ยงต่อน้ำท่วม และรูปแบบ E G และ H มีความเสี่ยงน้อยที่สุด แต่มีข้อสังเกตอยู่หลายรูปแบบเช่นรูปแบบ A ที่มีความเสี่ยงต่อการดำรงชีวิตเพิ่มสูงขึ้นเล็กน้อย แต่กลับมีความเสียหายต่อที่อยู่อาศัยลดลง สาเหตุเนื่องมากจากมีการปรับปรุงที่อยู่อาศัยให้ดีขึ้น ซึ่งเป็นการเปลี่ยนวัสดุประกอบอาคารให้สามารถทนน้ำได้มากขึ้น จึงเป็นผลทำให้เกิดความเสียหายต่อที่อยู่อาศัยในรูปแบบ A ลดลง (ภาพที่ 4.12-4.13)

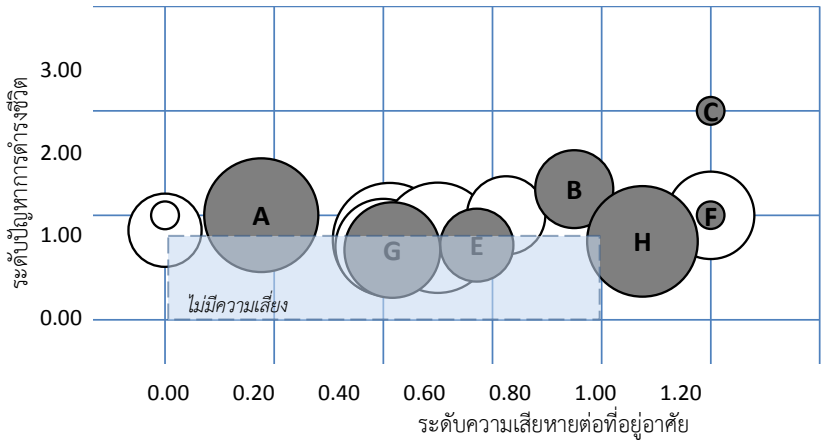


ภาพที่ 4.12 ความเสี่ยงของครัวเรือนในชุมชนกำแพงงามเมื่อระดับน้ำสูง 0.5-0.7 เมตร



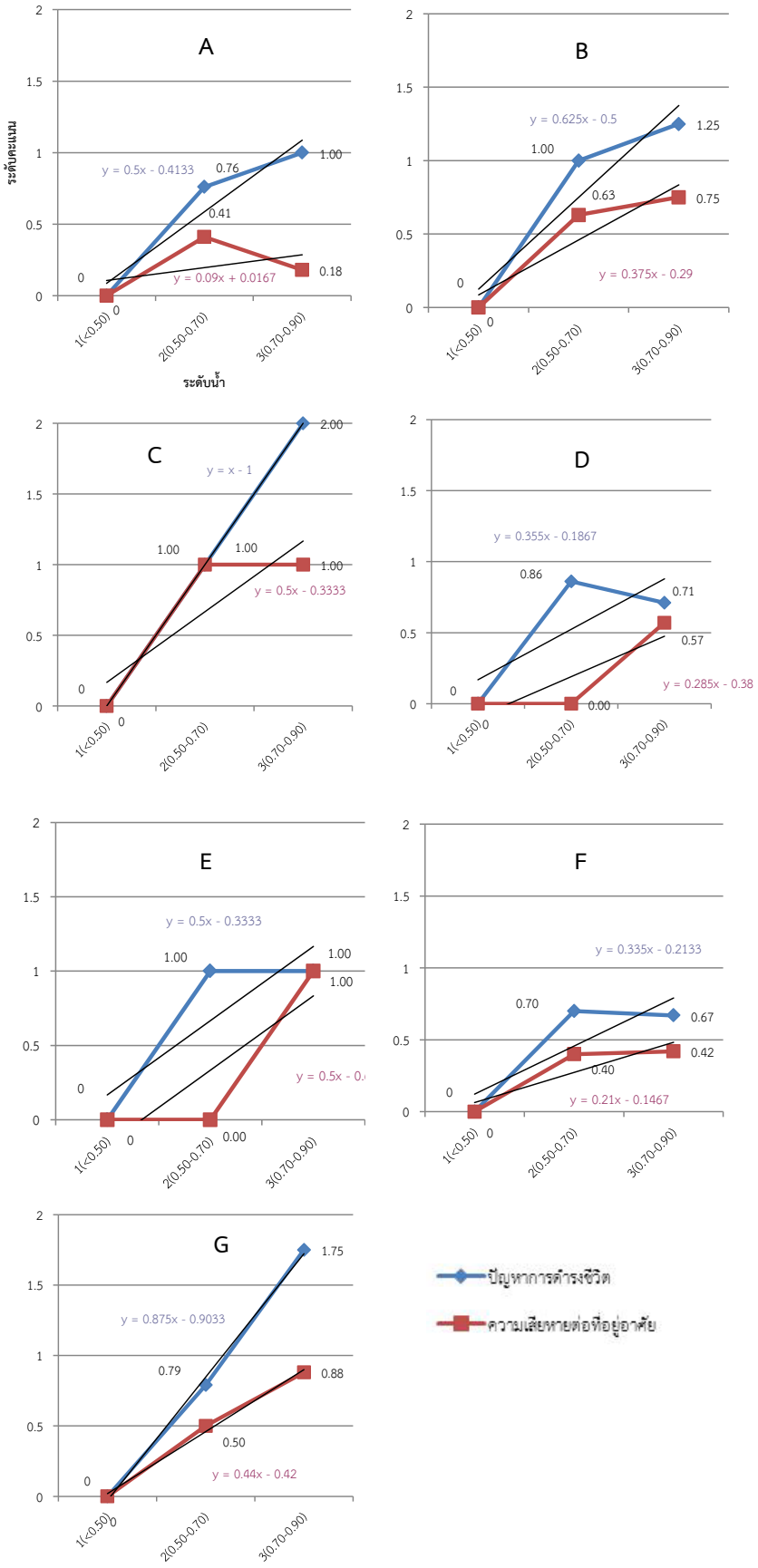
ภาพที่ 4.13 ความเสี่ยงของครัวเรือนในชุมชนกำแพงงามเมื่อระดับน้ำสูง 0.7-0.9 เมตร

จากภาพที่ 4.14 การเปรียบความเสี่ยงจากการเกิดน้ำท่วมทั้ง 2 ระดับ ทำให้เห็นได้ว่าระดับน้ำที่สูงขึ้นไม่ส่งผลต่อปัญหาการอยู่อาศัยกับความสามารถในการดำรงชีวิตขณะน้ำท่วม ซึ่งต่างจากชุมชนบ้านสันกู่ แต่มีเหตุผลที่สามารถนำมาอธิบายได้ว่า จำนวนวันที่น้ำท่วมในชุมชนกำแพงงามสั้นกว่าชุมชนบ้านสันกู่ ดังนั้นเมื่อน้ำท่วมในระดับสูงขึ้นแต่ลดลงเร็วจึงไม่ก่อให้เกิดความเสียหายต่อที่อยู่อาศัยมากนัก แต่เพื่อให้เกิดความเชื่อมั่นในการวิเคราะห์ข้างต้นจึงนำค่าระดับน้ำท่วมแต่ละช่วงมาสร้างกราฟและสมการเชิงเส้น (ภาพที่ 4.15) ซึ่งจากภาพสมการเชิงเส้นแสดงความสัมพันธ์ระหว่างระดับน้ำที่ท่วมกับความเสียหายต่อที่อยู่อาศัยและปัญหาในการดำรงชีวิตขณะน้ำท่วมทำให้เห็นว่าระดับน้ำมีความสัมพันธ์กับการดำรงชีวิตขณะน้ำท่วมของคนในชุมชนและไม่สัมพันธ์กับระดับความเสียหายต่อที่อยู่อาศัย แต่เนื่องจากข้อจำกัดของข้อมูลการเกิดน้ำท่วมของชุมชนกำแพงงามที่มีการเกิดน้ำท่วมผิดปกติเพียง 2 ช่วงเท่านั้น จึงจำเป็นต้องใช้ข้อมูลน้ำท่วมปีปกติด้วยเพื่อให้สามารถเขียนสมการได้ถูกต้องมากยิ่งขึ้น

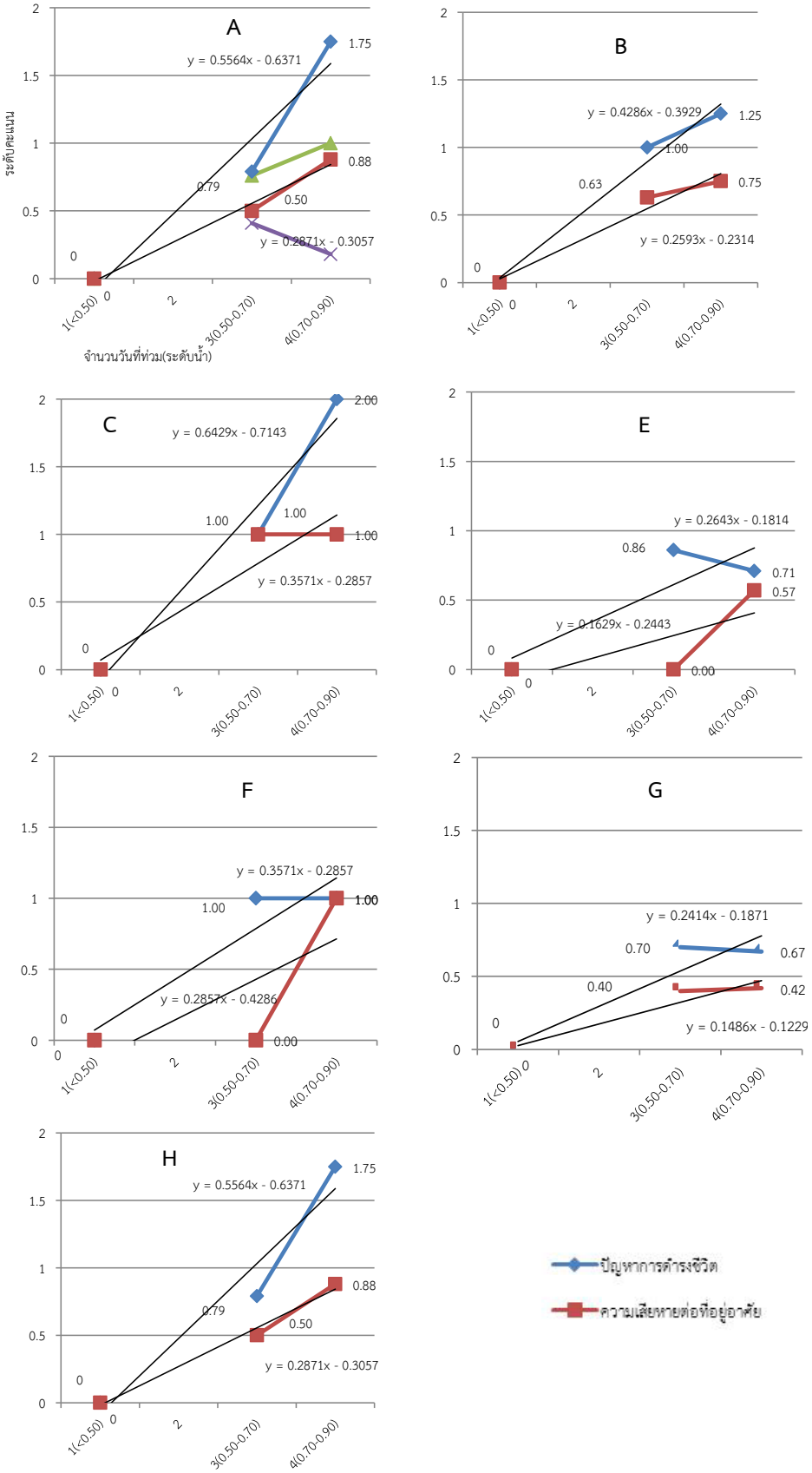


ภาพที่ 4.14 เปรียบเทียบความเสี่ยงของครัวเรือนชุมชนกำแพงงามจากน้ำท่วมทั้ง 2 ระดับ

นอกจากนี้ยังได้สร้างกราฟและสมการเชิงเส้น จากค่าความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาที่ท่วมกับความเสียหายต่อที่อยู่อาศัยและปัญหาในการดำรงชีวิตขณะน้ำท่วมเพื่อแสดงให้เห็นว่าระยะเวลาในการท่วมมีความสัมพันธ์แบบแปรผันตรงกับความเสียหายต่อที่อยู่อาศัยในทุกระดับน้ำ ถึงแม้ว่าจำนวนวันที่น้ำท่วมในชุมชนกำแพงงามจะเป็นระยะเวลาสั้นๆ จากภาพที่ 4.16 นั้นทำให้เห็นได้ว่าความเสียหายต่อที่อยู่อาศัยสัมพันธ์กับระยะเวลาในการท่วม



ภาพที่ 4.15 กราฟความสัมพันธ์ระหว่างระดับน้ำกับความเสียหายและการดำรงชีวิตในชุมชนกำแพงงาม

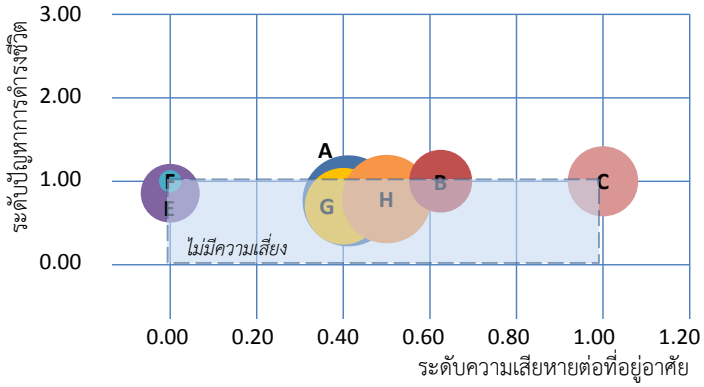


ภาพที่ 4.16 กราฟความสัมพันธ์ระหว่างวันที่ท่วมกับความเสียหายและการดำรงชีวิตในชุมชนกำแพงงาม

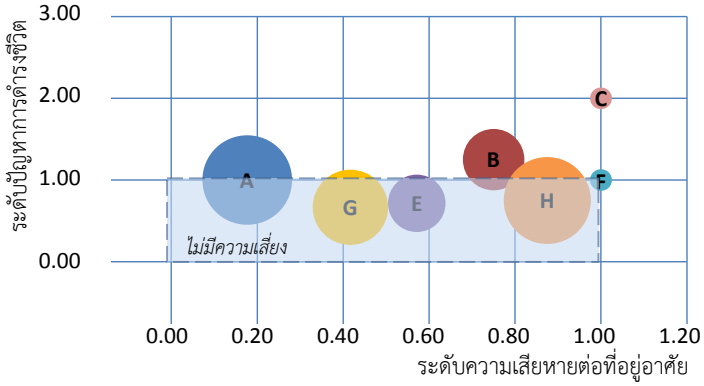
ดังนั้นจึงสามารถใช้เป็นข้อมูลเพื่อคาดการณ์ความเสียหายและปัญหาการดำรงชีวิตหากเกิดน้ำท่วมในอนาคตของชุมชนกำแพงงามโดยให้น้ำท่วมในอนาคตในรอบ 2 ปี ซึ่งจะมีระดับเท่ากับ 0.67 เมตร ซึ่งเป็นระดับน้ำที่เคยเกิดขึ้นมาแล้วในอดีต จึงใช้ผลการวิเคราะห์ความเสี่ยงที่ระดับน้ำ 0.5-0.7 เมตร และรอบ 5 ปีมีระดับน้ำ 0.83 เมตร จึงใช้ผลการวิเคราะห์ความเสี่ยงที่ระดับน้ำ 0.7-0.9 เมตร แต่สำหรับระดับน้ำท่วมอนาคตรอบ 10 ปี และ 25 ปี ซึ่งมีระดับน้ำท่วมสูง 1.11 และ 1.87 เมตร ยังไม่เคยเกิดขึ้นมาก่อนนั้น จึงใช้สมการเชิงเส้นตรงข้างต้นมาเป็นเครื่องมือในการคำนวณปริมาณความเสียหายและความสามารถในการดำรงชีวิตของคนในชุมชนดังนี้โดยเลือกใช้สมการจากทั้ง 2 กราฟความสัมพันธ์ แล้วหาค่าเฉลี่ยเพื่อหาค่าปัญหาการดำรงชีวิตขณะน้ำท่วมในอนาคต และใช้สมการจากกราฟความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนวันที่ท่วมกับความเสียหายเพื่อหาค่าความเสียหายในอนาคต ดังตารางที่ 4.2 และนำไปแทนค่าเพื่อให้ได้กราฟแสดงความเสี่ยงของครัวเรือนในอนาคตดังภาพที่ 4.17-4.20

ตารางที่ 4.2 สมการที่ใช้ในการคำนวณค่าความเสี่ยงของชุมชนกำแพงงามในอนาคต

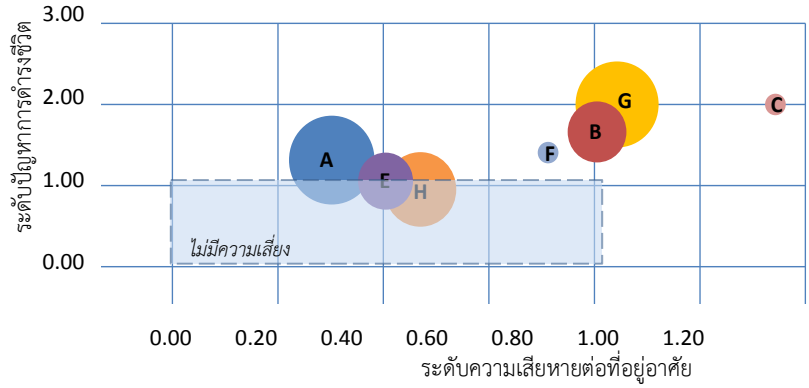
รูปแบบ	ปัญหาการดำรงชีวิต				ความเสียหายต่อที่อยู่อาศัย			
	สมการ	ตัวแปร	รอบ10ปี	รอบ25ปี	สมการ	ตัวแปร	รอบ10ปี	รอบ25ปี
A	y = 0.5x - 0.413	x=ช่วงระดับน้ำ	1.6	3.1	y = 0.080x - 0.018	x=จำนวนวัน	0.3	0.2
	y = 0.34x - 0.32	x=จำนวนวัน	1.0	0.7				
	ค่าเฉลี่ย		1.3	1.9				
B	y = 0.625x - 0.5	x=ช่วงระดับน้ำ	2	3.875	y = 0.259x - 0.231	x=จำนวนวัน	0.8	0.5
	y = 0.428x - 0.392	x=จำนวนวัน	1.32	0.892				
	ค่าเฉลี่ย		1.7	2.4				
C	y = x - 1	x=ช่วงระดับน้ำ	3	6	y = 0.357x - 0.285	x=จำนวนวัน	1.1	0.8
	y = 0.642x - 0.714	x=จำนวนวัน	1.854	1.212				
	ค่าเฉลี่ย		2.4	3.6				
E	y = 0.355x - 0.186	x=ช่วงระดับน้ำ	1.234	2.299	y = 0.162x - 0.244	x=จำนวนวัน	0.4	0.2
	y = 0.264x - 0.181	x=จำนวนวัน	0.875	0.611				
	ค่าเฉลี่ย		1.1	1.5				
F	y = 0.5x - 0.333	x=ช่วงระดับน้ำ	1.667	3.167	y = 0.285x - 0.428	x=จำนวนวัน	0.7	0.4
	y = 0.357x - 0.285	x=จำนวนวัน	1.143	0.786				
	ค่าเฉลี่ย		1.4	2.0				
G	y = 0.335x - 0.213	x=ช่วงระดับน้ำ	1.127	2.132	y = 0.148x - 0.122	x=จำนวนวัน	0.5	0.3
	y = 0.241x - 0.187	x=จำนวนวัน	0.777	0.536				
	ค่าเฉลี่ย		1.0	1.3				
H	y = 0.875x - 0.903	x=ช่วงระดับน้ำ	2.597	5.222	y = 0.287x - 0.305	x=จำนวนวัน	0.8	0.6
	y = 0.556x - 0.637	x=จำนวนวัน	1.587	1.031				
	ค่าเฉลี่ย		2.1	3.1				



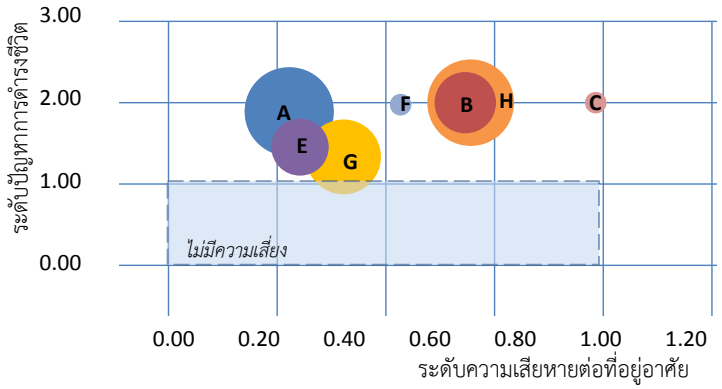
ภาพที่ 4.17 ความเสี่ยงของครัวเรือนในชุมชนกำแพงงามเมื่อน้ำท่วมอนาคตรอบ 2 ปี (0.67 เมตร)



ภาพที่ 4.18 ความเสี่ยงของครัวเรือนในชุมชนกำแพงงามเมื่อน้ำท่วมอนาคตรอบ 5 ปี (0.83 เมตร)

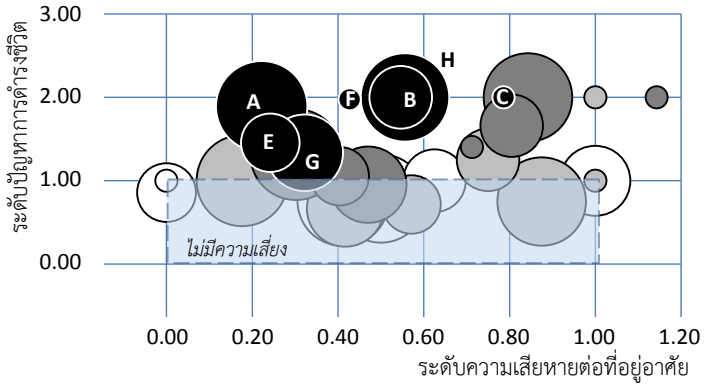


ภาพที่ 4.19 ความเสี่ยงของครัวเรือนในชุมชนกำแพงงามเมื่อน้ำท่วมอนาคตรอบ 10 ปี (1.11 เมตร)



ภาพที่ 4.20 ความเสี่ยงของครัวเรือนในชุมชนกำแพงงามเมื่อน้ำท่วมอนาคตรอบ 25 ปี (1.87 เมตร)

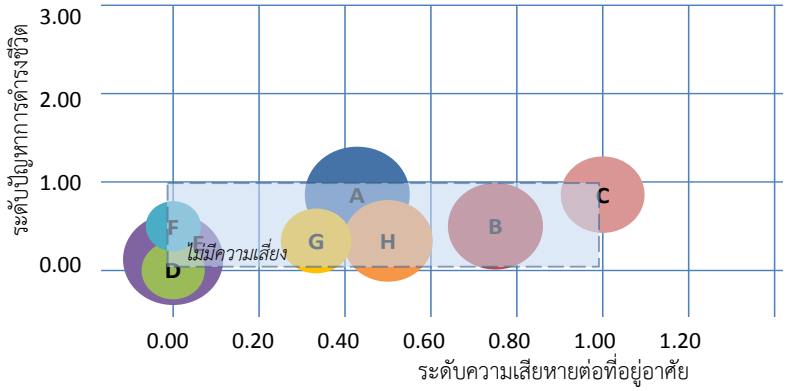
เมื่อพิจารณาแนวโน้มความเสี่ยงที่เกิดขึ้นกับที่อยู่อาศัยในชุมชนกำแพงงามทำให้เห็นว่ามากกว่า 80% ของที่อยู่อาศัยไม่มีความเสี่ยงจากน้ำท่วมในรอบ 2 ปี (สีขาว) แต่มีแนวโน้มมีความเสี่ยงเพิ่มขึ้นจนกระทั่งน้ำท่วมอนาคตรอบ 25 ปี ทำให้ทุกครัวเรือนมีความเสี่ยง ดังภาพที่ 4.21



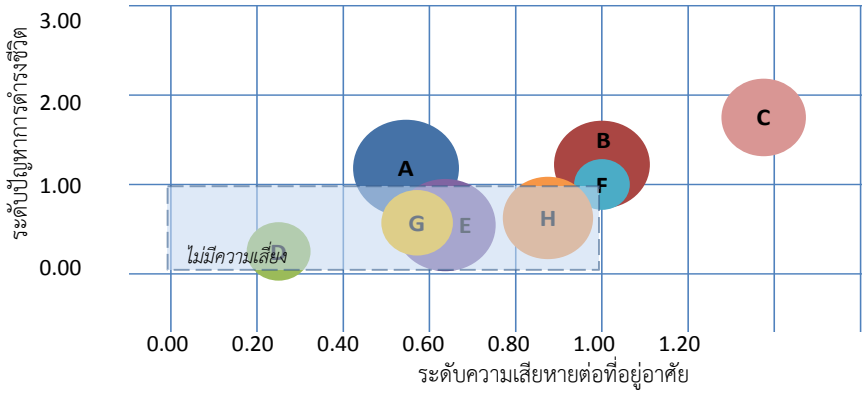
ภาพที่ 4.21 เปรียบเทียบความเสี่ยงของครัวเรือนในชุมชนกำแพงงามเมื่อน้ำท่วมอนาคต

4.3 ความเสี่ยงจากน้ำท่วมของครัวเรือนในชุมชนสามัคคีพัฒนา

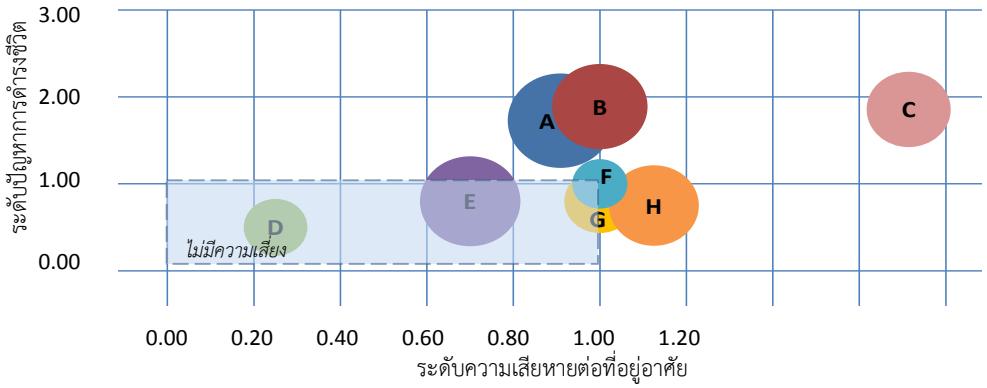
ชุมชนสามัคคีพัฒนาประกอบด้วย 61 หลังคาเรือน และมีรูปแบบที่อยู่อาศัยครบทั้ง 8 รูปแบบ (A-H) จากการวิเคราะห์ข้อมูลและแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการดำรงชีวิตขณะน้ำท่วม ความเสียหายต่อที่อยู่อาศัยและรูปแบบที่อยู่อาศัยพบว่าผู้อยู่อาศัยในชุมชนสามัคคีพัฒนาไม่มีความเสี่ยงต่อระดับน้ำที่ท่วมสูง 0.5-0.7 เมตร รูปแบบ C มีความเสียหายมากที่สุด รูปแบบ D E และ F มีความเสี่ยงน้อยที่สุดต่อระดับน้ำท่วมนี้ แต่เมื่อน้ำสูงขึ้นเป็น 0.7-0.9 เมตร พบว่าที่อยู่อาศัยทุกรูปแบบมีความเสี่ยงต่อน้ำท่วมเพิ่มมากขึ้น แต่ยังคงเป็นรูปแบบ D ที่มีความเสี่ยงน้อยที่สุด และรูปแบบ C มีความเสี่ยงมากที่สุด แต่เมื่อระดับน้ำเพิ่มสูงขึ้นเป็น 0.9-1.1 เมตร พบว่าที่อยู่อาศัยที่เป็นบ้านชั้นเดียว (A B และC) มีความเสี่ยงเพิ่มมากขึ้นอย่างเห็นได้ชัดทั้งประเด็นความเสียหายต่อที่อยู่อาศัยและปัญหาในการดำรงชีวิต (ภาพที่ 4.22-4.24)



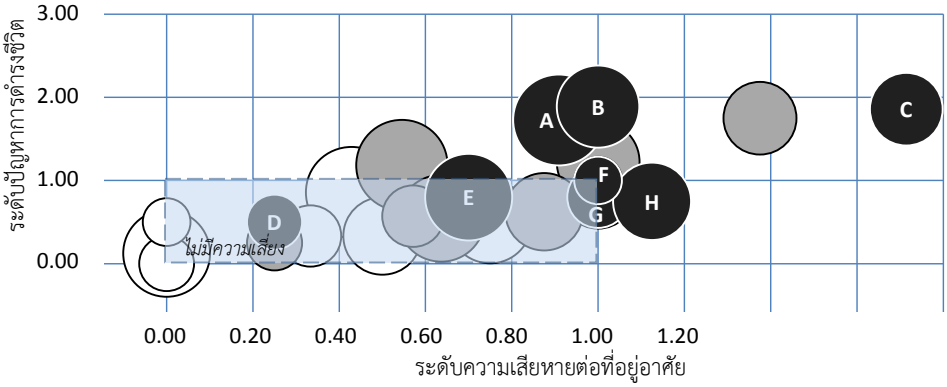
ภาพที่ 4.22 ความเสี่ยงของครัวเรือนในชุมชนสามัคคีพัฒนาเมื่อระดับน้ำสูง 0.5-0.7 เมตร



ภาพที่ 4.23 ความเสี่ยงของครัวเรือนในชุมชนสามัคคีพัฒนาเมื่อระดับน้ำสูง 0.7-0.9 เมตร

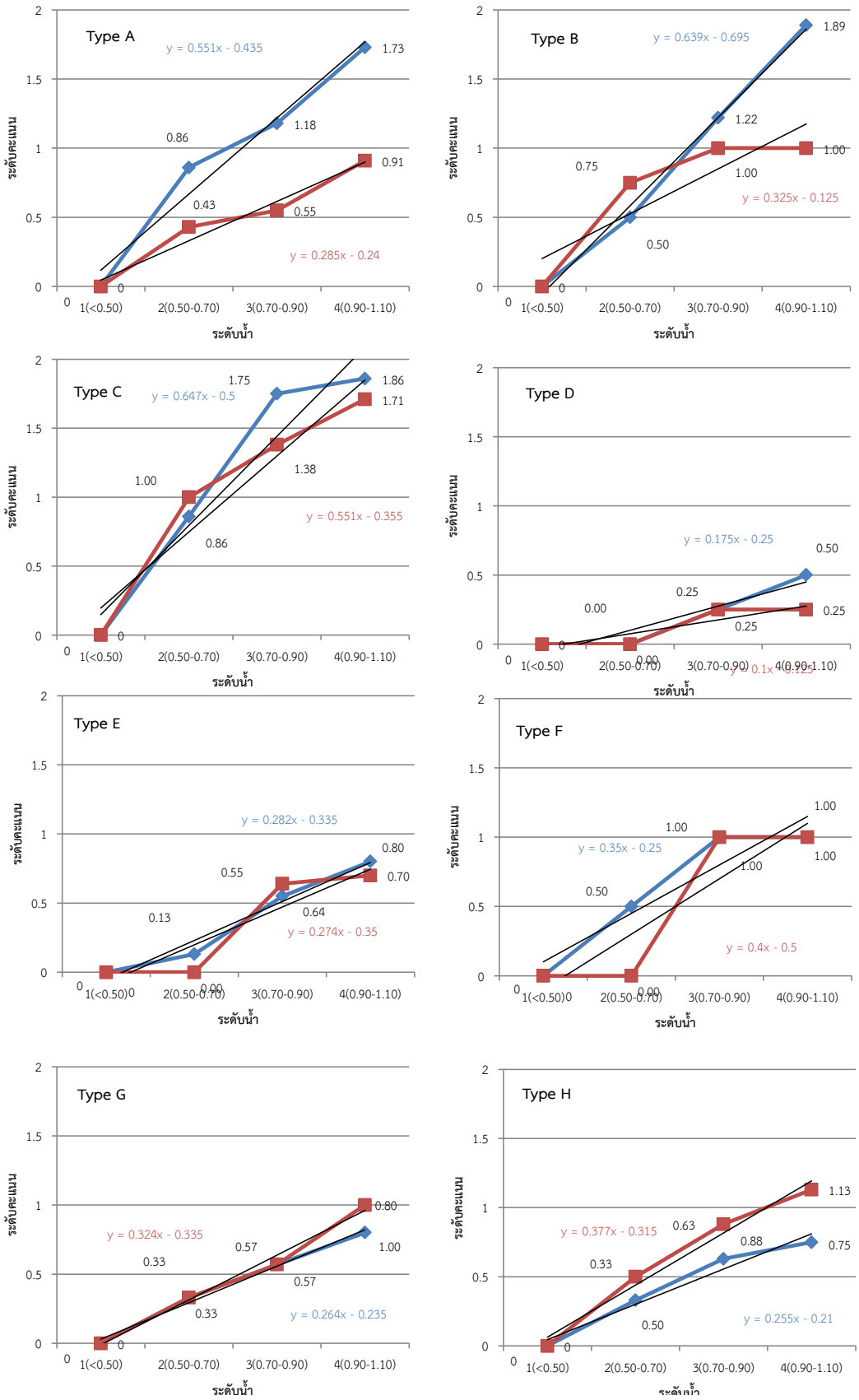


ภาพที่ 4.24 ความเสี่ยงของครัวเรือนในชุมชนสามัคคีพัฒนาเมื่อระดับน้ำสูง 0.9-1.1 เมตร

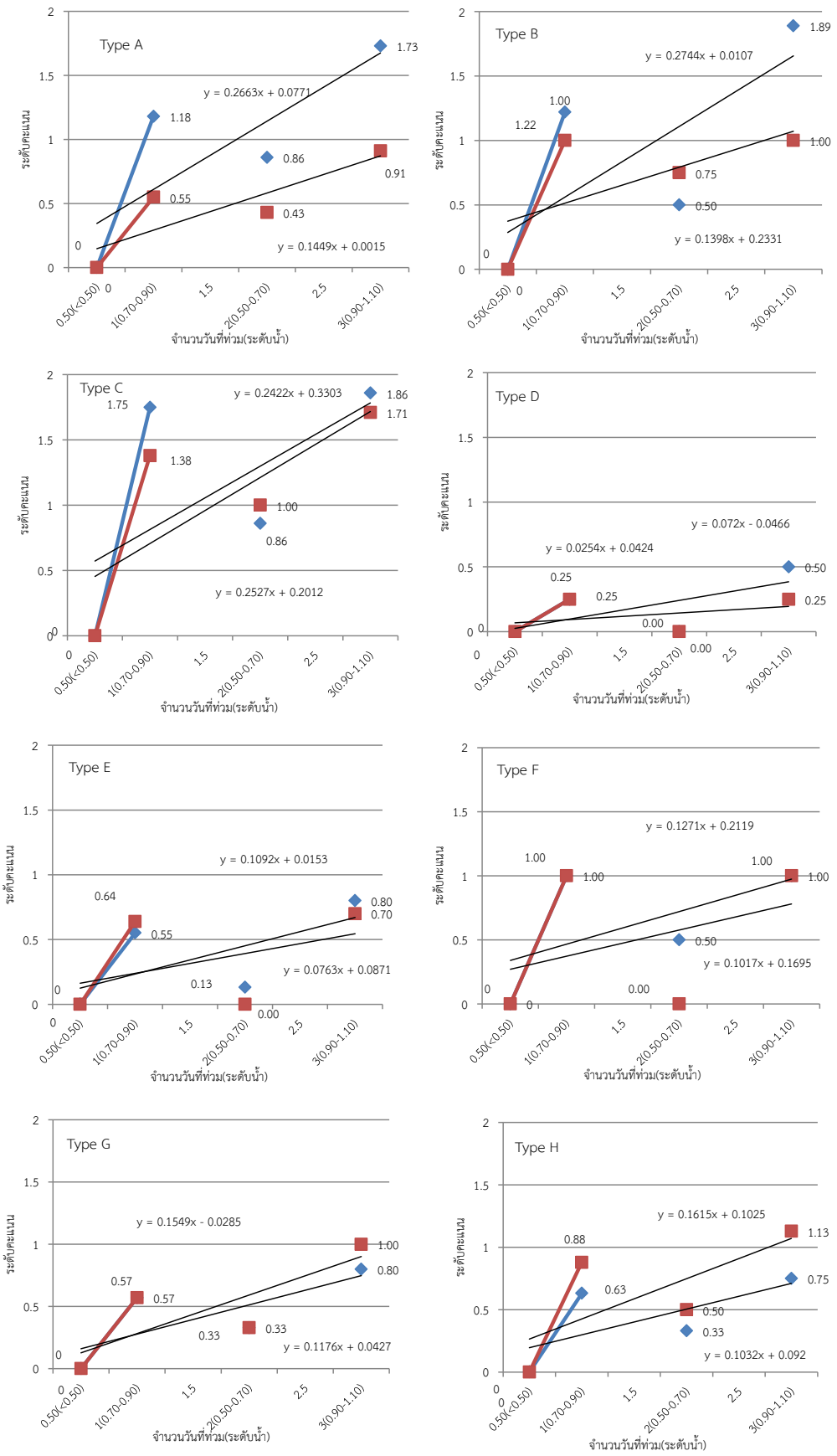


ภาพที่ 4.25 เปรียบเทียบความเสี่ยงของครัวเรือนในชุมชนสามัคคีพัฒนาจากน้ำท่วมทั้ง3 ระดับ

จากภาพที่ 4.25 เมื่อเปรียบเทียบความเสี่ยงจากระดับน้ำทั้ง 3 ระดับทำให้พบว่าระดับน้ำที่สูงขึ้นส่งผลต่อความเป็นอยู่มากกว่าความเสียหายต่อที่อยู่อาศัย และเป็นไปในทิศทางเดียวกันทั้ง 3 ช่วงระดับน้ำ ที่เป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะชุมชนสามัคคีพัฒนามีลักษณะน้ำท่วมไม่นาน เฉลี่ยครั้งละประมาณ 2-3 วันเท่าๆ กัน จึงทำให้การเคลื่อนที่ของกราฟไม่ผิดปกติ ซึ่งต่างจากชุมชนบ้านสันกู่ที่มีช่วงที่ท่วมนานมากกว่าการท่วมปกติซึ่งทำให้ต้องมีการอธิบายด้วยกราฟเชิงเส้นตรงที่ใช้ระยะเวลาในการท่วมเป็นตัวแปรอีกครั้ง อย่างไรก็ตามเพื่อให้เกิดความเชื่อมั่นของข้อมูลจึงใช้สมการเชิงเส้นตรงจากกราฟความสัมพันธ์ระหว่างระดับน้ำท่วมกับความเสียหายต่อที่อยู่อาศัยและการดำรงชีวิตนี้ในการคาดการณ์ความเสี่ยงในอนาคตของชุมชนสามัคคีพัฒนา (ภาพที่ 4.26) ร่วมกับสมการเชิงเส้นเช่นเดียวกับทั้ง 2 ชุมชน แต่ทั้งนี้ผลที่ได้จากกราฟ (ภาพที่ 4.27) แสดงความแตกต่างระหว่างความเสียหายต่อที่อยู่อาศัยและปัญหาการดำรงชีวิตไม่ชัดเจน เนื่องจากจำนวนวันที่ท่วมใกล้เคียงกันมาก (0.5-3 วัน)



ภาพที่ 4.26 กราฟความสัมพันธ์ระหว่างระดับน้ำกับความเสียหายและการดำรงชีวิตในชุมชนสามัคคีพัฒนา

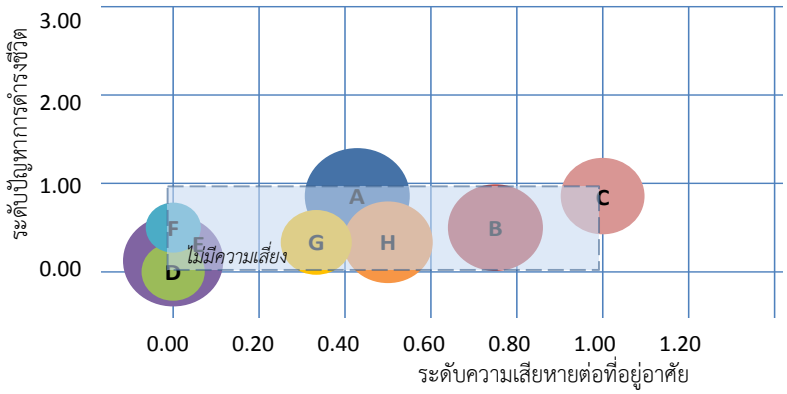


ภาพที่ 4.27 กราฟความสัมพันธ์ระหว่างวันที่ท่วมกับความเสียหายและการดำรงชีวิตในชุมชนสามัคคีพัฒนา

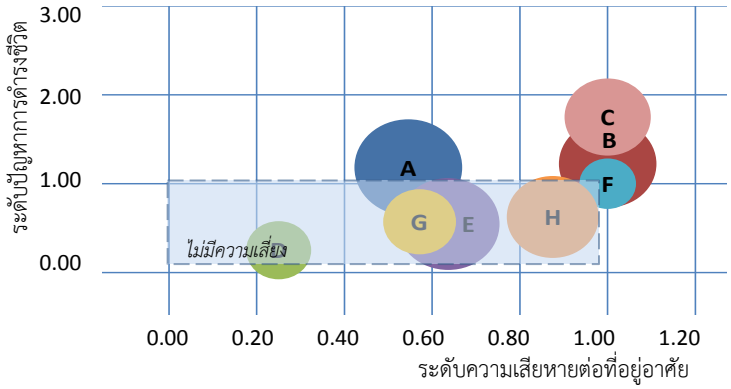
สมการที่ได้จากกราฟถูกใช้เป็นเครื่องมือเพื่อคาดการณ์ความเสียหายและปัญหาการดำรงชีวิตหากเกิดน้ำท่วมในอนาคตของชุมชนสามัคคีพัฒนาโดยให้น้ำท่วมในอนาคตในรอบ 2 ปี ซึ่งจะมีระดับเท่ากับ 0.58 เมตร ซึ่งเป็นระดับน้ำที่เคยเกิดขึ้นมาแล้วในอดีต จึงใช้ผลการวิเคราะห์ความเสี่ยงที่ระดับน้ำ 0.5-0.7 เมตร และรอบ 5 ปีมีระดับน้ำ 0.86 เมตร จึงใช้ผลการวิเคราะห์ความเสี่ยงที่ระดับน้ำ 0.7-0.9 เมตร แต่สำหรับระดับน้ำท่วมอนาคตรอบ 10 ปี และ 25 ปี ซึ่งมีระดับน้ำท่วมสูง 2.39 และ 6.12 เมตร ยังไม่เคยเกิดขึ้นมาก่อนนั้น จึงใช้สมการเชิงเส้นตรงข้างต้นมาเป็นเครื่องมือในการคำนวณปริมาณความเสียหายและความสามารถในการดำรงชีวิตของคนในชุมชนดังนี้โดยเลือกใช้สมการจากทั้ง 2 กราฟความสัมพันธ์ แล้วหาค่าเฉลี่ยเพื่อหาค่าปัญหาการดำรงชีวิตขณะน้ำท่วมในอนาคต และใช้สมการจากกราฟความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนวันที่ท่วมกับความเสียหายเพื่อหาค่าความเสียหายในอนาคต ดังตารางที่ 4.3 และนำไปแทนค่าเพื่อให้ได้กราฟแสดงความเสี่ยงของครัวเรือนในอนาคตดังภาพที่ 4.28-4.31

ตารางที่ 4.3 สมการที่ใช้ในการคำนวณค่าความเสี่ยงของชุมชนสามัคคีพัฒนาในอนาคต

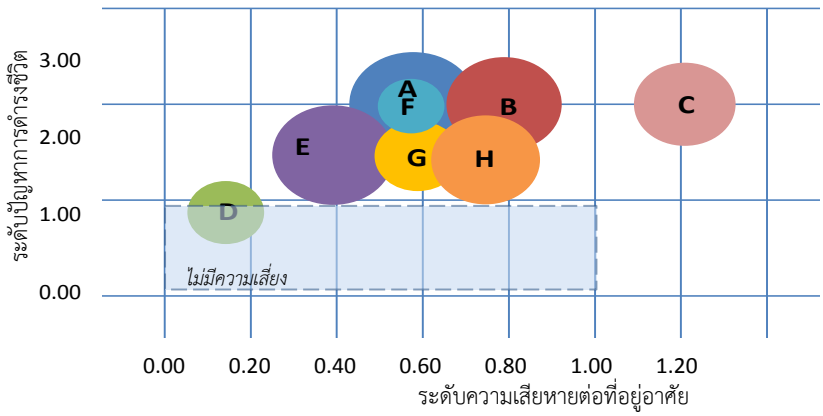
ปัญหาการดำรงชีวิต				ความเสียหายต่อที่อยู่อาศัย			
สมการ	ตัวแปร	รอบ10ปี	รอบ25ปี	สมการ	ตัวแปร	รอบ10ปี	รอบ25ปี
y = 0.551x - 0.435	x=ช่วงระดับน้ำ	5.075	15.544	y = 0.144x + 0.001	x=จำนวนวัน	0.3	0.4
y = 0.266x + 0.077	x=จำนวนวัน	0.609	0.875				
ค่าเฉลี่ย		2.8	8.2				
y = 0.639x - 0.695	x=ช่วงระดับน้ำ	5.695	17.836	y = 0.139x + 0.233	x=จำนวนวัน	0.5	0.7
y = 0.274x + 0.010	x=จำนวนวัน	0.558	0.832				
ค่าเฉลี่ย		3.1	9.3				
y = 0.647x - 0.5	x=ช่วงระดับน้ำ	5.97	18.263	y = 0.252x + 0.201	x=จำนวนวัน	0.7	1.0
y = 0.242x + 0.330	x=จำนวนวัน	0.814	1.056				
ค่าเฉลี่ย		3.4	9.7				
y = 0.175x - 0.25	x=ช่วงระดับน้ำ	1.5	4.825	y = 0.025x + 0.042	x=จำนวนวัน	0.1	0.1
y = 0.072x - 0.046	x=จำนวนวันที่ท่วม	0.098	0.17				
ค่าเฉลี่ย		0.8	2.5				
y = 0.282x - 0.335	x=ช่วงระดับน้ำ	2.485	7.843	y = 0.076x + 0.087	x=จำนวนวัน	0.2	0.3
y = 0.109x + 0.015	x=จำนวนวัน	0.233	0.342				
ค่าเฉลี่ย		1.4	4.1				
y = 0.35x - 0.25	x=ช่วงระดับน้ำ	3.25	9.9	y = 0.101x + 0.169	x=จำนวนวัน	0.4	0.5
y = 0.127x + 0.211	x=จำนวนวัน	0.465	0.592				
ค่าเฉลี่ย		1.9	5.2				
y = 0.264x - 0.235	x=ช่วงระดับน้ำ	2.405	7.421	y = 0.154x - 0.028	x=จำนวนวัน	0.3	0.4
y = 0.117x + 0.042	x=จำนวนวัน	0.276	0.393				
ค่าเฉลี่ย		1.3	3.9				
y = 0.255x - 0.21	x=ช่วงระดับน้ำ	2.34	7.185	y = 0.161x + 0.102	x=จำนวนวัน	0.4	0.6
y = 0.103x + 0.092	x=จำนวนวัน	0.298	0.401				
ค่าเฉลี่ย		1.3	3.8				



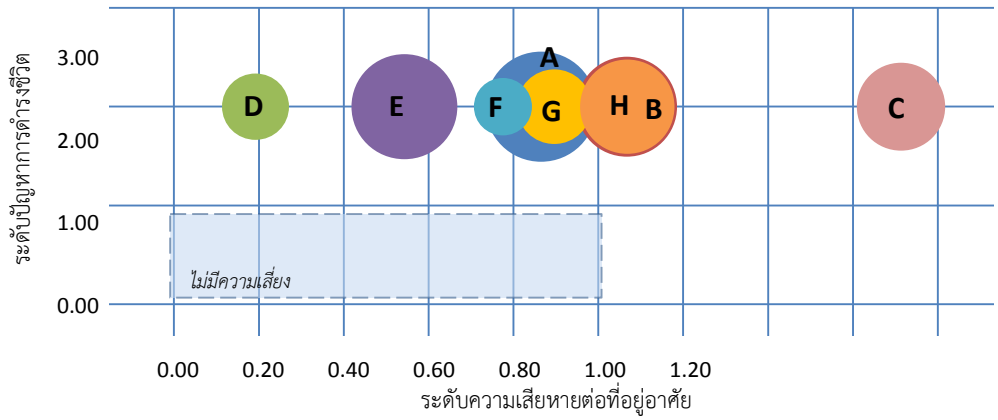
ภาพที่ 4.28 ความเสี่ยงของครัวเรือนในชุมชนสามัคคีพัฒนาในอนาคตเมื่อน้ำท่วมรอบ 2 ปี (0.58 เมตร)



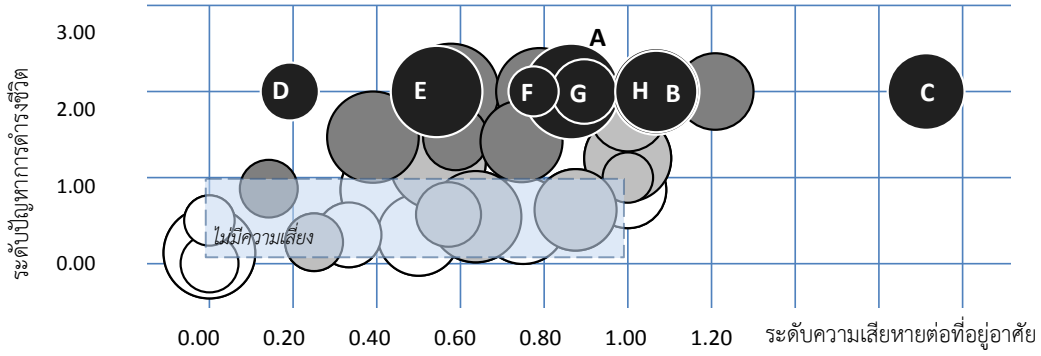
ภาพที่ 4.29 ความเสี่ยงของครัวเรือนในชุมชนสามัคคีพัฒนาในอนาคตเมื่อน้ำท่วมรอบ 5 ปี (0.86 เมตร)



ภาพที่ 4.30 ความเสี่ยงของครัวเรือนในชุมชนสามัคคีพัฒนาในอนาคตเมื่อน้ำท่วมรอบ 10 ปี (2.39 เมตร)



ภาพที่ 4.31 ความเสี่ยงของครัวเรือนในชุมชนสามัคคีพัฒนาในอนาคตเมื่อน้ำท่วมรอบ 25 ปี (6.12 เมตร)



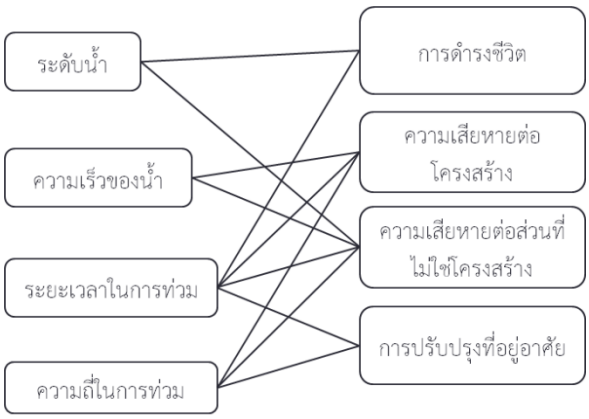
ภาพที่ 4.32 เปรียบเทียบความเสี่ยงของครัวเรือนในชุมชนสามัคคีพัฒนาเมื่อน้ำท่วมอนาคต

จากภาพที่ 4.32 เมื่อเปรียบเทียบความเสี่ยงจากระดับน้ำในอนาคตทำให้พบว่า ทุกรูปแบบสามารถรองรับน้ำท่วมในอนาคตรอบ 2 ปี และสามารถรองรับน้ำท่วมได้ประมาณร้อยละ 70 ในรอบ 5 ปี และในรอบ 10 ปีรูปแบบ D ยังคงเป็นรูปแบบที่มีความเสี่ยงน้อยที่สุด ส่วนรูปแบบที่เหลือล้วนแล้วแต่มีความเสี่ยงทั้งสิ้น และไม่มีรูปแบบใดที่สามารถรองรับน้ำท่วมในรอบ 25 ปีได้เลย

4.4 สรุปข้อมูลความเสี่ยงจากน้ำท่วม

4.4.1 ลักษณะของน้ำท่วมที่ส่งผลต่อความเสี่ยงในด้านต่างๆ

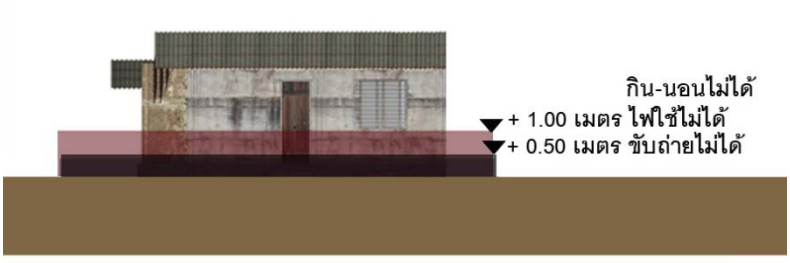
จากการพิจารณาข้อมูลจากการวิเคราะห์กราฟ ข้อมูลจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง และข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์พบว่าลักษณะน้ำท่วมทั้ง 4 ประการ (ระดับน้ำ ความเร็วของน้ำ ระยะเวลาในการท่วมและความถี่ในการท่วม) ส่งผลต่อความเสียอาคารในส่วนที่ไม่ใช่โครงสร้างอาคาร เช่น บานประตูบวม หน้าต่างบวม สีผนังหลุด ผนังบวม เป็นต้น แต่ระดับน้ำท่วมจะไม่เป็นผลต่อความเสียหายของโครงสร้างอาคาร ถึงแม้น้ำจะท่วมสูงและหากลดระดับลงเร็ว ท่วมไม่กี่วันก็ไม่เป็นผลทำให้โครงสร้างอาคารเสียหายได้ สำหรับการตัดสินใจปรับปรุงที่อยู่อาศัยจะขึ้นกับระยะเวลาในการท่วมและความถี่ในการท่วม นอกจากนี้ยังพบว่าระดับน้ำท่วมและระยะเวลาในการท่วมส่งผลต่อความสามารถในการดำรงชีวิต หมายถึงเมื่อน้ำท่วมสูงขึ้น ความสามารถในการดำรงชีวิตจะน้อยลง ได้แก่ ไม่สามารถใช้ห้องส้วมได้ ไม่สามารถใช้ไฟฟ้าได้ ไม่สามารถใช้น้ำประปาได้ จนกระทั่งไม่สามารถอยู่อาศัยหรือกิน-อยู่-หลับนอนได้ ดังภาพที่ 4.33



ภาพที่ 4.33 ลักษณะของน้ำท่วมที่ส่งผลต่อความเสี่ยงในด้านต่างๆ

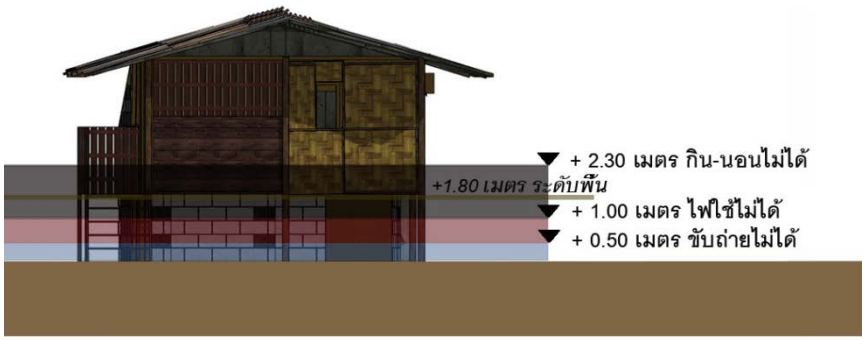
4.4.2 ปัญหาการดำรงชีวิตที่คาดว่าจะเกิดขึ้นเมื่อน้ำท่วมในอนาคต

ปัญหาการดำรงชีวิตจะขึ้นกับระดับน้ำที่ท่วมและระยะเวลาในการท่วม หมายถึง หากน้ำท่วมสูงแต่ลดลงแล้วจะส่งผลต่อการดำรงชีวิตน้อยกว่าในกรณีน้ำท่วมสูงและท่วมนาน ซึ่งหากแยกพิจารณาประเด็นระดับน้ำแล้วจะสามารถแยกผลกระทบต่อการดำรงชีวิตเป็น 3 กลุ่มตามรูปแบบที่อยู่อาศัยที่แบ่งตามความสูงของอาคารได้แก่ บ้านชั้นเดียว บ้านยกสูงมีใต้ถุนและบ้าน 2 ชั้น จากภาพ 4.34 แสดงให้เห็นว่ารูปแบบที่อยู่อาศัยแบบ A B และ C ซึ่งเป็นรูปแบบบ้านชั้นเดียวจะสามารถอยู่อาศัยได้ในระดับน้ำที่ต่ำกว่า 1.00 เมตร แต่จะอยู่อาศัยแบบมีปัญหา (ใช้ห้องส้วมไม่ได้-ใช้ไฟฟ้าไม่ได้) ในระดับ 0.50-1.00 เมตร



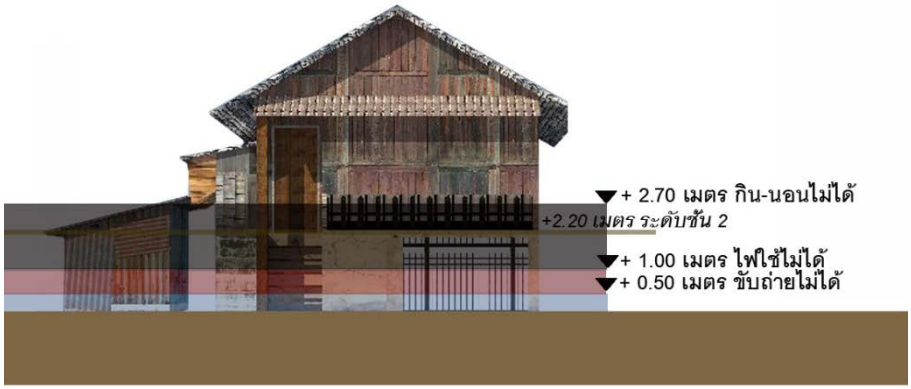
ภาพที่ 4.34 รูปแบบบ้านชั้นเดียว (A B และ C) กับความสามารถในการดำรงชีวิต

สำหรับรูปแบบบ้านที่มีใต้ถุนสูง (D E และ F) ยังคงมีปัญหาการอยู่อาศัยเนื่องจากการใช้ห้องส้วมไม่ได้เมื่อน้ำท่วมสูง 0.50 เมตร และใช้ไฟฟ้าไม่ได้เมื่อน้ำท่วมเกิน 1.00 เมตร ดังภาพที่ 4.35 แต่สามารถกิน-นอนได้ในระดับน้ำที่สูงขึ้น และจากการวิเคราะห์ข้อมูลที่ผ่านมารูปแบบบ้านในลักษณะน้ำจะเหมาะสมกับชุมชนที่อยู่ใกล้ทางระบายน้ำ เช่น คลอง หรือรางระบายน้ำสาธารณะ เนื่องจากช่วยให้น้ำผ่านไปได้ ไม่ขวางการไหลของน้ำ ซึ่งจะช่วยทำให้น้ำลดลงเร็วด้วย



ภาพที่ 4.35 รูปแบบบ้านใต้ถุนสูง (D E และ F) กับความสามารถในการดำรงชีวิต

จากภาพที่ 4.36 หากเป็นบ้าน 2 ชั้น (G และ H) จะทำให้สามารถ กิน-นอน ได้ในระดับน้ำท่วมที่สูงขึ้นอีก จนถึงระดับน้ำท่วม 2.70 เมตร แต่ยังคงมีปัญหาการใช้ส้วมไม่ได้และการใช้ไฟฟ้าไม่ได้ ถึงแม้จะอยู่อาศัยได้ในระดับน้ำท่วมที่ใกล้เคียงกับ 2 รูปแบบข้างต้น เนื่องจากยังคงมีห้องส้วมอยู่ชั้น 1 ของบ้าน



ภาพที่ 4.36 รูปแบบที่อยู่อาศัย G และ H กับความสามารถในการดำรงชีวิต

จากข้อมูลข้างต้นทำให้สามารถสรุปได้ว่าปัญหาการดำรงชีวิตขณะน้ำท่วมที่ผ่านมาส่วนใหญ่เกิดจากการใช้ห้องส้วมไม่ได้ ซึ่งจะเกิดขึ้นเมื่อน้ำสูงระดับ 0.50 เมตร ขึ้นไป แต่อาจเริ่มมีปัญหาทันทีที่น้ำท่วมหรืออาจยังคงเข้าได้อยู่ประมาณ 1-2 วัน ขึ้นอยู่กับระดับน้ำได้ดินและประเภทของระบบบำบัดของส้วมนั้น ซึ่งจะวิเคราะห์อีกครั้งในขั้นตอนการออกแบบ (บทที่ 5) และไม่สามารถใช้ไฟฟ้าได้ในระดับน้ำท่วม 1.00 เมตรขึ้นไป เนื่องจากทุกรูปแบบมี สวิตช์ไฟฟ้าในส่วนของห้องน้ำที่อยู่ระดับเดียวกับพื้นดิน และสามารถกิน-นอนได้ในระดับน้ำที่แตกต่างกันตามระดับความสูงของพื้นบ้านที่มีอยู่ และจากข้อมูลเพิ่มเติมที่ได้จากการสัมภาษณ์พบว่าในระหว่างการอยู่อาศัยหากน้ำท่วมเกิน 2 วัน เริ่มมีปัญหาเรื่องน้ำดื่ม และมีเป็นปัญหาเรื่องอาหารตามมา

4.4.3 ลักษณะของความเสียหายที่เกิดจากน้ำท่วม

ปัญหาความเสียหายต่ออาคาร จะขึ้นกับระดับน้ำที่ท่วมและระยะเวลาในการท่วม ดังนั้นการพิจารณาความเสียหายจึงจำเป็นต้องแยกพิจารณาตามรูปแบบอาคาร นั้นหมายถึงพิจารณาทั้งระดับอาคารและวัสดุประกอบอาคารและความแข็งแรงของโครงสร้างอาคารร่วมด้วย จากข้อมูลการสัมภาษณ์ความเสียหายต่อที่อยู่อาศัยของครัวเรือนรายครัวเรือนและข้อมูลได้ถูกนำมาจัดกลุ่มแยกตามรูปแบบที่อยู่อาศัย (A-H) ตัวอย่างดังข้อมูลความเสียหายของรูปแบบ A ในทุกระดับน้ำและทุกชุมชนดังตารางที่ 4.4 สามารถสรุปลักษณะของความเสียหายในแต่ละระดับได้ดังนี้

ตารางที่ 4.4 ข้อมูลความเสียหายต่อที่อยู่อาศัยรูปแบบ A ในระดับน้ำต่างๆ

ระดับน้ำ	บ้านสันกู่	กำแพงงาม	สามัคคีพัฒนา
1.3	ผนังไม้ผุ	ไม่มีผู้เสียหาย	สีลอก หน้าต่างผุ
1.2	ฝาผนังไม้ชำรุด	สกปรก หน้าต่างบวม	ไม่มีผู้เสียหาย
1.1	ประตู-หน้าต่างผุ ฝาบ้านผุ	ไม่มีผู้เสียหาย	ไม่มีผู้เสียหาย
1.0	ประตู-หน้าต่างไม้บวม มีคราบเปื้อน	ไม่มีผู้เสียหาย	เสาผุ มีคราบเปื้อน
0.9	ไม่มีผู้เสียหาย	ไม่มีผู้เสียหาย	ไม่มีผู้เสียหาย
0.8	เฟอร์นิเจอร์เสียหาย ประตู-หน้าต่างผุ มีคราบเปื้อน	เปื้อนสกปรก	ประตูเสียหาย
0.7	เสาผุ มีคราบเปื้อน	เปื้อนสกปรก สีลอก	ไม่มีผู้เสียหาย
0.6	เศษขยะเข้ามาในบ้าน	ประตูผุ	ไม่มีผู้เสียหาย
0.5	เปื้อนสกปรก ประตูไม้ผุ	ไม่มีผู้เสียหาย	เปื้อนสกปรก ประตูผุ
<0.5	เปื้อนสกปรก	เปื้อนสกปรก	ไม่มีผู้เสียหาย

4.4.3.1 ความเสียหายต่อที่อยู่อาศัยระดับ 0

ความเสียหายระดับ 0 เป็นระดับที่ไม่ความเสียหายใดๆ ต่อตัวอาคาร พบปัญหามากที่สุดเกี่ยวกับการมีสิ่งสกปรกจำพวกเศษขยะที่ลอยเข้ามาในบ้าน พื้นที่เปียก มีรอยเปื้อน คราบสกปรกจากโคลนที่มากับน้ำนั้น แต่ก็เพียงทำความสะอาด เช็ดถู ก็สามารถใช้พื้นที่ได้เป็นปกติ ความเสียหายเช่นนี้จะพบทั่วไปในทุกระดับน้ำท่วม แม้ระดับน้ำจะไม่สูง หรือท่วมในระยะเวลาไม่นานก็ตาม และทุกรูปแบบที่อยู่อาศัย เช่นในปีที่ท่วมปกติของทุกชุมชน (น้อยกว่า 0.50 เมตร)

4.4.3.2 ความเสียหายต่อที่อยู่อาศัยระดับ 1

ความเสียหายต่อที่อยู่อาศัยระดับ 1 เป็นความเสียหายที่เกี่ยวข้องกับวัสดุประกอบอาคาร จากข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์พบความเสียหายระดับนี้มากที่สุดได้แก่ ประตู บวมหรือผุ รองลงมาเป็น พื้น บันได และหน้าต่างบวม ต้องได้รับการซ่อมแซมหรือเปลี่ยนใหม่ ไม่เกี่ยวข้องกับโครงสร้างอาคาร ความเสียหายระดับนี้จะเกิดมากขึ้นเมื่อระดับน้ำสูงขึ้น หมายถึง เมื่อระดับน้ำสูงขึ้น จำนวนอาคารที่ได้รับความเสียหายที่ระดับ 1 จะมากขึ้น ซึ่งสามารถเห็นได้จากข้อมูลว่าเมื่อระดับน้ำสูงขึ้นส่วนประกอบทางสถาปัตยกรรมที่อยู่ส่วนบนอาคาร

เช่น หน้าต่าง วงกบหน้าจะได้รับความเสียหายด้วย แต่ถ้าระดับน้ำไม่ว่าจะสูงหรือต่ำถ้าท่วมนานขึ้น อาคารที่ได้รับความเสียหายระดับ 1 จะถูกเปลี่ยนเป็นระดับ 2 หรือ 3 ขึ้นแทน โดยเฉพาะอาคารรูปแบบ C และ F

4.4.3.3 ความเสียหายต่อที่อยู่อาศัยระดับ 2

ความเสียหายต่อที่อยู่อาศัยระดับ 2 เป็นความเสียหายที่เกี่ยวข้องกับโครงสร้างอาคาร ที่สามารถซ่อมแซมได้ ส่วนใหญ่จะเกิดขึ้นเนื่องจากโครงสร้างอาคารถูกแช่น้ำเป็นเวลานาน ถึงแม้ระดับน้ำจะท่วมไม่สูงแต่หากท่วมนานหลายวันก็สามารถทำให้ส่วนโครงสร้างอาคารที่อยู่ในระดับต่ำผุได้ จากข้อมูลที่พบมากที่สุดได้แก่ บางส่วนของเสาผุ และบางส่วนของคานพื้นผุ โดยเฉพาะกรณีที่ใช้เสาและคานที่ทำจากไม้ พบมากในรูปแบบ B และ E

4.4.3.4 ความเสียหายต่อที่อยู่อาศัยระดับ 3

ความเสียหายต่อที่อยู่อาศัยระดับ 3 เป็นความเสียหายที่เกี่ยวข้องกับโครงสร้างอาคาร ซึ่งไม่สามารถซ่อมแซมได้ ต้องเปลี่ยนใหม่ ส่วนใหญ่จะเกิดขึ้นเนื่องจากโครงสร้างอาคารถูกแช่น้ำเป็นเวลานานหลายวันมาก และในระดับที่สูงจึงทำให้พื้นที่โครงสร้างส่วนที่ถูกแช่น้ำมากขึ้น ซึ่งความเสียหายระดับนี้ยังไม่พบในรูปแบบที่อยู่อาศัยใด และในชุมชนใดเลย ซึ่งเป็นไปได้ว่าถึงแม้จะมีระดับน้ำท่วมที่สูง (สูงที่สุด 1.2 เมตร) แต่ยังไม่นานเพียงพอที่จะทำให้โครงสร้างอาคารชำรุดเสียหายถึงระดับ 3 ได้ ถึงแม้จะเป็นรูปแบบ C ก็ตาม

4.4.3.5 ความเสียหายต่อที่อยู่อาศัยระดับ 4

ความเสียหายระดับนี้เป็นความเสียหายสูงสุดที่ทำให้เกิดการพังของอาคาร ในกรณีนี้ลักษณะน้ำท่วมต้องมีความแรงเข้ามาร่วมด้วย ซึ่งอาจเป็นข้อได้เปรียบด้านทำเลที่ตั้งของชุมชนผู้มีรายได้น้อยที่ส่วนใหญ่จะตั้งอยู่ในเขตเมือง ที่มีสิ่งกีดขวางชะลอความแรงของน้ำมากมายทำให้ระดับน้ำท่วมในชุมชนจึงไม่มีความแรงเพียงพอที่จะทำให้อาคารพังลงได้ถึงแม้จะเป็นรูปแบบ C หรือ F ก็ตาม

4.4.4 ลักษณะของการปรับตัวและการแก้ปัญหาเฉพาะหน้า

4.4.4.1 การปรับตัวด้านที่อยู่อาศัย

ถ้าลักษณะน้ำท่วมเป็นเวลานานหลายวันและท่วมบ่อยจะเป็นแรงผลักดันให้มีการปรับปรุงที่อยู่อาศัยเพื่อให้พ้นน้ำท่วมที่ระดับนั้น ดังเช่นทุกชุมชนจะมีน้ำท่วมทุกปีประมาณ 0.10-0.50 เมตร ปีละ 7-10 ครั้งหรือมากกว่าในกรณีชุมชนสามัคคีพัฒนา จะเห็นได้ว่าที่อยู่อาศัยในทุกชุมชนมีการยกพื้นชั้นที่ 1 ให้พ้นจากระดับน้ำท่วมดังกล่าว (ภาพที่ 4.37) แต่เมื่อปีที่น้ำท่วมสูงมากกว่า 1.00 เมตร แต่นานๆเกิดครั้ง ชาวบ้านก็ไม่คิดจะปรับปรุงด้วยเหตุผลทางด้านการเงิน และไม่อยากลงทุน เพราะถ้านานๆเกิดขึ้นครั้งก็สามารถอยู่ได้ และคิดว่าถ้าอะไรเสียหายค่อยเปลี่ยนหรือซ่อม แต่เมื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์ในประเด็นการซ่อมแซมที่อยู่อาศัยมีปีที่ท่วมสูงและไม่นานของชุมชนบ้านสันกู่และสามัคคีพัฒนา พบว่าชาวบ้านมีการปรับปรุงที่อยู่อาศัย มากกว่า 40% ของจำนวนหลังคาเรือนทั้งหมด 2 ชุมชน เมื่อพิจารณาข้อมูลประกอบพบว่าในปีนั้นทั้งสองชุมชนได้รับเงินชดเชยจากหน่วยงานภาครัฐ

ภาพที่ 4.37 ตัวอย่างบ้านที่ถมพื้นสูงขึ้น

จึงสามารถสรุปได้ว่าการปรับตัวด้านที่อยู่อาศัย จะมีการปรับปรุงใหญ่ เช่นการถมพื้น ยกพื้น เปลี่ยนวัสดุผนัง เพื่อให้สามารถรองรับน้ำท่วมได้ในระดับน้ำท่วมปีปกติหรือสูงกว่าปีปกติเล็กน้อย และสังเกตจากสถานที่จริงพบว่าส่วนที่ต่อเติมหรือเปลี่ยนใหม่จะเลือกใช้วัสดุที่ค่อนข้างถาวรเช่น เปลี่ยนเป็นผนังคอนกรีตบล็อก พื้นคอนกรีตเสริมเหล็ก ที่สามารถหาซื้อได้ทั่วไปและเลือกชนิดที่ราคาถูกกว่า และหากจะทำการปรับปรุงมากกว่านั้นจะปรับปรุงเมื่อบ้านใกล้พัง หรือมีเงินแล้ว

สำหรับการปรับปรุงที่เกิดขึ้นหลังท่วมแต่ละครั้งที่สูงกว่าปีปกติจะเป็นการซ่อมแซมเพื่อให้สามารถใช้ได้เท่านั้น โดยส่วนใหญ่ (83%) ซ่อมแซมด้วยตัวเอง ญาติหรือเพื่อนบ้านช่วย มีค่าใช้จ่ายเฉลี่ยในการซ่อมแซมประมาณ 5,000 บาท/ครั้ง แต่มีบางหลังที่มีการปรับปรุงแม่ว่าจะเสียหายในระดับที่ 1 ก็ตาม เนื่องจากยังไม่มีเงินและคิดว่ายังพออยู่ได้ และคนกลุ่มนี้จะปรับปรุงต่อเมื่อมีเงินเพียงพอ หรือบ้านใกล้พังเช่นเดียวกับเหตุผลข้างต้น แต่เมื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์ในเชิงความสัมพันธ์แล้วพบว่า การปรับปรุงที่อยู่อาศัยมีความสัมพันธ์กับความคดหวังในอนาคตต่อที่อยู่อาศัยที่อยากมีที่ดินเป็นของตนเองและมีบ้านสวยๆและความมั่นใจในความมั่นคงในที่อยู่อาศัย ทำให้เห็นได้ว่าชุมชนบ้านสันกู่มีแนวโน้มในการปรับปรุงที่อยู่อาศัยมากกว่าในขณะที่ชุมชนสามัคคีพัฒนามีแนวโน้มในการปรับปรุงที่อยู่อาศัยน้อยที่สุด

4.4.4.1 การปรับตัวด้านการดำรงชีวิต

1) กรณีที่ใช้ห้องส้วมไม่ได้ ผู้ที่อยู่อาศัยในชุมชนส่วนใหญ่จะแก้ปัญหาโดยการขอใช้ห้องส้วมของเพื่อนบ้านที่ขณะนั้นยังสามารถใช้ได้อยู่ ถ่ายใส่ถุง ออกไปใช้ข้างนอกชุมชนที่ใกล้เคียง เช่น ตลาด บ้านคนรู้จัก โรงเรียน

2) กรณีที่ใช้ไฟฟ้าไม่ได้ ก็จะไม่ใช้ แต่ยังสามารถปรุงอาหารได้

3) กรณีขาดแคลนน้ำดื่มและอาหาร ไม่ค่อยเกิดขึ้นเนื่องจากระยะเวลาท่วมไม่นาน และสามารถเดินออกไปซื้อได้อยู่ และได้รับความช่วยเหลือทั่วถึง เนื่องจากข้อได้เปรียบด้านที่ตั้งชุมชนที่อยู่ในเขตเมือง

4) กรณีที่ไม่สามารถอยู่อาศัยได้ กรณีนี้จะเกิดขึ้นน้อยเนื่องจากลักษณะและพฤติกรรมของผู้มีรายได้น้อยจะสามารถอยู่อาศัยได้แม้ในสถานการณ์ที่วิกฤตและลำบาก ดังนั้นการไม่สามารถอยู่อาศัยได้จะเกิดขึ้นเมื่ออยู่ไม่ได้แล้วจริงๆ จะอพยพไปอยู่สถานที่สาธารณะโดยรอบ เช่น ตลาด โรงเรียน

บทที่ 5
รูปแบบที่อยู่อาศัยที่เหมาะสม

5.1 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องในการออกแบบที่อยู่อาศัย

5.1.1 ความต้องการการปรับปรุงที่อยู่อาศัย

จากการประชุมร่วมและสอบถามความคิดเห็นของคนในชุมชนพบว่ามีความต้องการการปรับปรุงที่อยู่อาศัยเพื่อให้สามารถรองรับน้ำท่วมในระดับที่แตกต่างกันได้แก่ ผู้ที่อยู่อาศัยในชุมชนบ้านสันกู่ต้องการปรับปรุงเพื่อให้สามารถรับน้ำท่วมในรอบปีที่ 10 หรือที่ระดับสูงสุดที่ 1.94 เมตร เช่นเดียวกับผู้ที่อยู่อาศัยในชุมชนกำแพงงามที่มีระดับน้ำสูงสุด 1.11 เมตร แต่ผู้ที่อยู่อาศัยในชุมชนสามัคคีพัฒนาไม่คิดจะปรับปรุงที่อยู่อาศัย นอกจากนี้ยังพบว่าสาเหตุที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงที่อยู่อาศัยเชื่อมโยงกับ รายได้ ความมั่นคง ความคาดหวังในอนาคต

ตารางที่ 5.1 สรุปข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ

ชุมชน	ระดับน้ำที่ต้องการปรับปรุง	มีปัญหาในการอยู่อาศัย-อยู่อาศัยไม่ได้	ปัญหาที่พบมากที่สุด	ระดับความเสียหาย
บ้านสันกู่	1.97 เมตร	100%	อยู่อาศัยไม่ได้	ระดับ 1
กำแพงงาม	1.11 เมตร	73%	ใช้ห้องส้วมไม่ได้	ระดับ 0
สามัคคีพัฒนา	-	25%	ใช้ห้องส้วมไม่ได้	ระดับ 0

5.1.2 ความสามารถในการปรับปรุงที่อยู่อาศัย

ผู้ที่อยู่อาศัยในชุมชนแออัดส่วนใหญ่จะปรับปรุงที่อยู่อาศัยด้วยตนเอง หรือเป็นการช่วยกันในกลุ่มเพื่อนบ้านที่รู้จักกันหรือเครือญาติในชุมชน เนื่องจากมีความสามารถอยู่แล้ว และต้องการประหยัดค่าใช้จ่าย แต่จะมีการจ้างช่างภายนอกอยู่บ้างในกรณีที่จำเป็นต้องใช้เครื่องมือหรือแรงงานจำนวนมาก เช่น การยกพื้น การต่อเติมที่ต้องทำโครงสร้างอาคารใหม่

5.1.3 ความสามารถในการจ่าย

จากการศึกษาข้อมูลและสอบถามความคิดเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิที่สถาบันการเงินพบว่าโดยทั่วไปผู้ที่ต้องการมีบ้านควรซื้อหรือสร้างบ้านไม่ควรเกิน 30 เท่าของรายได้ต่อเดือน หรือมีค่าใช้จ่ายในการผ่อนบ้านไม่เกินกว่า 30%-50% ของรายได้ครัวเรือนต่อเดือน (ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย, 2557) และเมื่อนำรายได้ครัวเรือนของผู้อยู่อาศัยในชุมชนพบว่ามีความสามารถในการซื้อที่อยู่อาศัยไม่เกิน 470,000 บาท และสามารถผ่อนชำระได้เฉลี่ย 4,700 บาท/เดือน โดยสามารถแยกราคาห้องน้ำได้ประมาณ 7% ของราคาบ้าน ซึ่งเฉลี่ยประมาณ 39,900 บาท (คิดจากราคาก่อสร้างตามแบบบ้านเพื่อประชาชนเฉลี่ยของกรุงเทพมหานคร)

5.1.4 พฤติกรรมของการอยู่อาศัยและความต้องการพื้นที่ใช้สอย

จากข้อมูลที่ศึกษาพบว่าผู้ที่อยู่อาศัยในชุมชนแออัดส่วนใหญ่จะเป็นผู้ที่ หาเช้ากินค่ำ ประกอบอาชีพค้าขาย และทำของที่ระลึก หากพิจารณาแล้วพบว่ามีความต้องการพื้นที่สำหรับเก็บของหรือสำหรับนั่งทำของที่ระลึกได้ และบ้านเกือบ 100% มีมอเตอร์ไซด์ ดังนั้นเมื่อน้ำท่วมสิ่งต้องพิจารณาคือที่เก็บของเช่นรถเข็นหรือรถมอเตอร์ไซด์ และจากการสำรวจพบว่ามีพื้นที่ใช้สอยเฉลี่ยประมาณ 7 ตารางเมตรต่อคน ซึ่งใกล้เคียงกับมาตรฐานที่อยู่อาศัยของผู้มีรายได้น้อยเฉลี่ยของการเคหะแห่งชาติ (2540)

5.1.5 ลักษณะของน้ำท่วม

ลักษณะของน้ำท่วมต่างๆ ส่งผลต่อผลกระทบต่อการดำรงชีวิตและความเสียหายต่อที่อยู่อาศัยแยกตามรูปแบบที่อยู่อาศัยดังรายละเอียดในบทที่ 4 ส่งผลทำให้แต่ละชุมชนควรพิจารณาการปรับปรุงที่อยู่อาศัยในประเด็นที่แตกต่างกัน ได้แก่

1) ชุมชนบ้านสันกู่ ลักษณะน้ำท่วมมีระดับสูงและนาน ดังนั้นที่อยู่อาศัยในชุมชนบ้านสันกู่จะมีความเสี่ยงต่อปัญหาการดำรงชีวิตและความเสียหายต่ออาคารทั้งส่วนที่เป็นโครงสร้างและไม่เป็นโครงสร้างอาคาร ควรมีใต้ถุนสูงและใช้วัสดุที่สามารถทนน้ำได้อย่างน้อย 10 วัน

2) ชุมชนกำแพงงามจะเป็นลักษณะท่วมบ่อย แต่ไม่นานและไม่สูงมากเมื่อเทียบกับอีก 3 ชุมชน สามารถระบายน้ำได้ดี ที่อยู่อาศัยในชุมชนกำแพงงามจึงมีความเสี่ยงจากน้ำท่วมน้อยที่สุด ซึ่งจะส่งผลต่อปัญหาที่อยู่อาศัยเท่านั้น ไม่มีผลต่อความเสียหายต่ออาคารมากนัก จึงสามารถใช้วัสดุก่อสร้างได้หลายลักษณะที่สามารถทนต่อน้ำท่วมได้อย่างน้อย 5 วัน

3) ชุมชนสามัคคีพัฒนาจะเป็นชุมชนที่มีความเสี่ยงจากน้ำท่วมมากที่สุดเนื่องจากน้ำมีความแรง มีความสูงและค่อนข้างนาน ดังนั้นนอกจากการคำนึงถึงการใช้วัสดุแล้ว ควรคำนึงถึงความแข็งแรงของอาคารและรูปแบบของอาคารด้วย เพื่อให้สามารถรองรับปัญหาน้ำท่วมในอนาคต

5.2 แนวความคิดในการออกแบบ

จากรายละเอียดข้างต้นสามารถนำมากำหนดโจทย์เพื่อใช้ในการออกแบบว่า จะต้องเป็นอาคารที่สามารถอยู่อาศัยได้ ใช้ห้องส้วมได้และมีไฟฟ้าใช้ในระดับน้ำ 0.5-1.95 สามารถอยู่ได้ในเวลาประมาณ 3-15 วัน ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยไม่เกิน 5,000-100,000 บาท มีความแข็งแรง ซึ่งการการรวบรวมข้อมูลทำให้ได้แนวความคิดในการออกแบบที่จะใช้ในโครงการนี้คือ

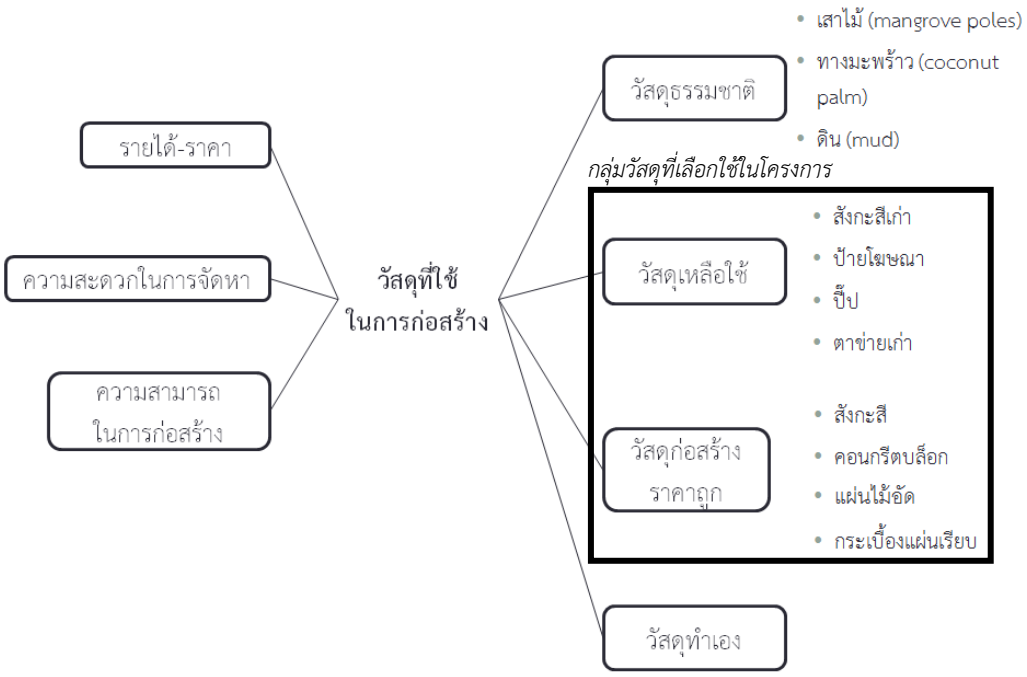
“อยู่ได้อย่างง่าย หา (วัสดุ) ง่าย สร้างง่าย จ่ายง่าย”

5.2.1 การเลือกใช้วัสดุ

เนื่องจากชุมชนแออัดเป็นผู้มีรายได้น้อยที่อาศัยอยู่ในเมืองมีพื้นที่ที่จำกัด และมีสิ่งก่อสร้างต่างๆ อยู่โดยรอบพื้นที่ ดังนั้นการใช้วัสดุที่มีอยู่ตามธรรมชาติ เช่น ไม้ไผ่ ดินเหนียวเช่นกรณีศึกษาต่างๆนั้นจึงหาได้ยากไม่สอดคล้องกับศักยภาพของพื้นที่ตั้งชุมชนแออัดต่างๆที่โดยทั่วไปจะพบในพื้นที่เมือง ต่างจากชุมชนผู้มีรายได้น้อยในชนบทที่อยู่อาศัยในพื้นที่ที่ไม่แออัด สามารถหาวัสดุท้องถิ่น ตามธรรมชาติได้ง่าย ดังนั้นวัสดุที่เหมาะสมกับผู้มีรายได้น้อยที่อาศัยอยู่ในชุมชนแออัดในเมืองจึงควรเป็นวัสดุราคาถูกและที่สามารถหาได้ง่าย เช่น วัสดุเหลือทิ้งที่พบเห็นมากในพื้นที่เมือง หรือเป็นวัสดุที่มาจากร้านขายของเก่าหรือวัสดุเหลือใช้ต่างๆ เช่น บานเหล็กดัด เหล็กเส้น บานหน้าต่างที่ทิ้งแล้ว หรือเป็นวัสดุก่อสร้างทั่วไปที่ราคาถูก เช่น บล็อกคอนกรีต ไม้ลัง ไม้ฉำฉา และจากการสำรวจพื้นที่ทำให้พบว่าวัสดุที่เหมาะสมสำหรับที่อยู่อาศัยของผู้มีรายได้น้อย ไม่ได้หมายถึงวัสดุที่ทนทาน แต่ควรหมายถึงวัสดุที่ตอบสนองการใช้งาน สามารถหาง่าย ราคาถูก และสามารถเปลี่ยนได้ด้วยตนเองเมื่อพังหรือชำรุด

จากการศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องสามารถแบ่งลักษณะของวัสดุในการก่อสร้างที่อยู่อาศัยผู้มีรายได้น้อยได้เป็น 4 กลุ่มได้แก่ 1) วัสดุธรรมชาติ เช่น เสาไม้ (mangrove poles) ทางมะพร้าว ดิน 2) วัสดุเหลือใช้ เช่น สังกะสีเก่า ป้ายโฆษณา ปี๊ป ตาข่ายเก่า 3) วัสดุก่อสร้างราคาถูก เช่น แผ่นเหล็ก (metal sheet) สังกะสี คอนกรีตบล็อก แผ่นไม้อัด กระเบื้องแผ่นเรียบ และ 4) วัสดุทำเอง เช่น อิฐที่ทำจากเศษวัสดุ ผนังเปเปอร์มาเช่ ซึ่งแตกต่างกันไปตามสภาพพื้นที่ ความสะดวกในการจัดหา ความสามารถในการจ่ายและความสามารถในการจัดการก่อสร้าง (Chauhan,1996; Mandelker,1969; Chatterjee,2010; ชัยณรงค์ 2545; โสภณ,2556) แต่เมื่อพิจารณาแล้วพบว่าวัสดุกลุ่มที่ 1) และ 4) ไม่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่สำหรับชุมชนแออัดในประเทศไทยและเชียงใหม่ เนื่องจากทำเลที่ตั้งของชุมชนแออัดส่วนใหญ่อยู่ในเมือง และแหล่ง

งาน และผู้ที่อยู่อาศัยเป็นผู้หาเช้ากินค่ำ ใช้เวลาส่วนใหญ่ไปกับการทำมาหากิน และมีลักษณะการอยู่แบบสังคมเมือง จึงเป็นไปได้ยากที่จะหาวัสดุจากแหล่งธรรมชาติหรือทำวัสดุก่อสร้างเอง ดังนั้นวัสดุที่เหมาะสมจึงควรเป็นวัสดุเหลือใช้ที่สามารถหาได้ง่ายในเมืองและวัสดุก่อสร้างราคาถูก



ภาพที่ 5.1 การพิจารณาเลือกใช้วัสดุในการก่อสร้าง

5.2.2 สร้างง่าย สามารถสร้างได้ด้วยตนเอง

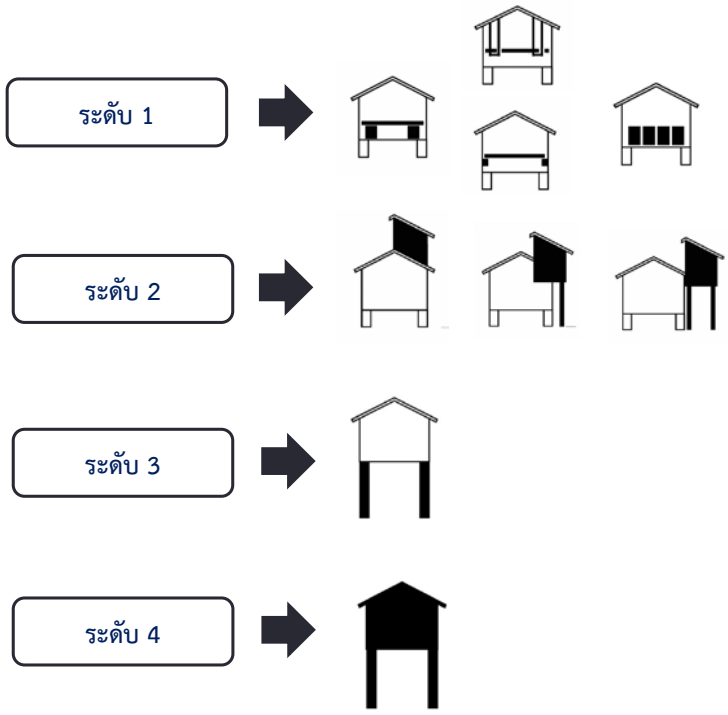
ในที่นี้หมายถึงสามารถสร้างที่อยู่อาศัยได้ด้วยแรงงานคนในครอบครัวหรือชุมชน ไม่ต้องอาศัยเครื่องมือเครื่องจักร หรือถ้าเป็นการจ้างก็สามารถจ้างได้ในราคาถูก โดยออกแบบให้มีการใช้โครงสร้างที่ไม่ซับซ้อน เน้นการใช้วัสดุสำเร็จรูปและวัสดุเบา แต่มีความแข็งแรง

5.2.3 จ่ายง่าย สามารถจ่ายได้ด้วยตนเอง

เมื่อพิจารณาจาก 2 แนวความคิดข้างต้นแล้วจะส่งผลถึงค่าใช้จ่ายหรือต้นทุนการก่อสร้างที่ลดลงด้วย เนื่องจากค่าใช้จ่ายสำคัญในการก่อสร้างคือ ค่าวัสดุและค่าแรง

5.2.4 แนวทางการปรับปรุงที่อยู่อาศัย

แนวทางการปรับปรุงที่อยู่อาศัยควรแยกเป็นระดับการปรับปรุงที่อยู่อาศัยตามความสามารถในการจ่ายและความคาดหวังต่อที่อยู่อาศัยในอนาคตและความต้องการการปรับปรุงที่อยู่อาศัยที่แตกต่างกัน เพื่อให้สามารถใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงชุมชนที่อยู่อาศัยผู้มีรายได้น้อยอื่นได้ต่อไป จึงควรแบ่งระดับการปรับปรุงเป็น 4 ระดับ (ภาพที่ 5.2) ได้แก่ การปรับปรุงในระดับที่ 1 เป็นการปรับเปลี่ยนการใช้พื้นที่ภายในอาคาร ระดับที่ 2 การต่อเติมอาคาร ระดับที่ 3 การยกบ้าน และระดับที่ 4 การสร้างใหม่



ภาพที่ 5.2 ระดับการปรับปรุงที่อยู่อาศัย

5.3 แนวทางการปรับปรุงที่อยู่อาศัยระดับที่ 1

เพื่อให้สามารถอยู่อาศัยได้ในระดับน้ำท่วมไม่เกิน 1.00 เมตร ปรับปรุงโดยปรับการใช้พื้นที่ โดยการสร้างชั้นลอยเพิ่ม ให้สามารถอยู่อาศัยได้เมื่อน้ำท่วม ไม่เกกะ เป็นประโยชน์ โดยต้องพิจารณา 3 ประการได้แก่ พื้นที่หรือตำแหน่งที่เหมาะสมกับการจัดสร้าง โครงสร้างที่ใช้รับพื้น วัสดุที่ใช้ทำพื้น

5.3.1 ตำแหน่งที่เหมาะสมในการจัดสร้างหรือจัดตั้ง

พิจารณาบริเวณที่มีช่วงห่างระว่างพื้นถึงหลังคาที่สูงที่สุดของบ้าน จากนั้นจึงพิจารณาบริเวณที่ใกล้ห้องน้ำมากที่สุด รองลงมาเป็นบริเวณช่องเปิดหรือทางออกที่สามารถออกไปนอกบ้านได้ ช่องหน้าต่าง

5.3.2 โครงสร้างที่ใช้รับพื้น

5.3.2.1 ใช้เฟอร์นิเจอร์ที่มีอยู่

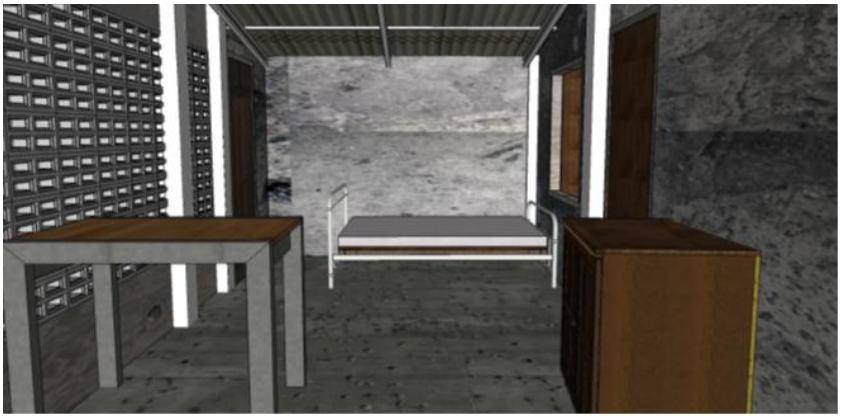
เลือกใช้วัสดุ อุปกรณ์ หรือสิ่งของที่มีอยู่ในบ้าน ที่มีความสูงระหว่าง 0.80 - 1.00 เมตร (หากต่ำกว่านั้นอาจไม่พ้นน้ำท่วมหรือสูงกว่านั้นอาจไม่สามารถใช้พื้นที่ได้เนื่องจากติดหลังคา) เช่น ถังสีใช้แล้วขนาด 9 ลิตร หรือ 18 ลิตร กระป๋องนมขนาดตั้งแต่ 500 mg. หรือ 1000 mg. โอ่งน้ำขนาดเล็ก โต๊ะ ตู้ ชั้นวางของที่มีความแข็งแรง สามารถรับน้ำหนักได้ ดังภาพที่ 5.2-5.4 วิธีการนี้ไม่จำเป็นต้องใช้เครื่องมือช่างที่ซับซ้อน และสามารถทำได้ด้วยตัวเอง เหมาะกับบ้านทุกรูปแบบ แต่ทั้งนี้ผู้อยู่อาศัยจำเป็นต้องพิจารณาความแข็งแรงของสิ่งของจำพวก เฟอร์นิเจอร์ เพื่อนำมารองรับพื้นไม้ หรือ โครงไม้ที่มีความแข็งแรงก่อนนำมาใช้โดยสามารถแบ่งเกณฑ์การพิจารณาคร่าวๆ แบ่งได้เป็น 2 ลักษณะคือ

1) การตรวจความแข็งแรงตามลักษณะทางกายภาพ

โดยลักษณะของตัวเฟอร์นิเจอร์เองต้องสามารถตั้งวาง หรือคงตัวได้ไม่ต้องอาศัยการยึดฝากกับส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคาร และเป็นเฟอร์นิเจอร์ที่ทำมาเพื่อใช้รับน้ำหนัก เช่น โต๊ะ เก้าอี้ เตียงนอนเป็นต้น เมื่อลองนำมากดด้วยน้ำหนักของตัวเองแล้ว ลักษณะชิ้นส่วนที่ประกอบเป็นเฟอร์นิเจอร์นั้นไม่มีการบิดงอ หรือเปลี่ยนรูปร่าง

2) การตรวจความแข็งแรง ตามชนิดของวัสดุ

ต้องอาศัยการพิจารณาด้วยตาเปล่าว่า เฟอร์นิเจอร์ชิ้นเหล่านั้นทำมาจากวัสดุประเภทเหล่านี้หรือไม่ วัสดุจำพวกนี้จะเป็นวัสดุที่มีความแข็งแรงในตัว คือ ไม้ เหล็ก อลูมิเนียม หรือ พลาสติกจำพวก PVC UPVC และ PE เป็นต้น



ภาพที่ 5.2 เฟอร์นิเจอร์ก่อนเคลื่อนย้าย

ภาพที่ 5.3 เฟอร์นิเจอร์หลังการเคลื่อนย้าย

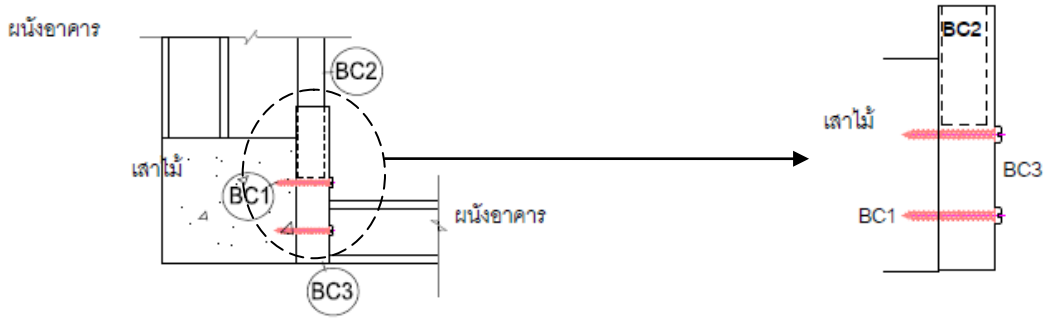
ภาพที่ 5.4 ลักษณะการรองรับของเฟอร์นิเจอร์

5.3.2.2 การทำแท่นรองรับฝากไว้กับเสา

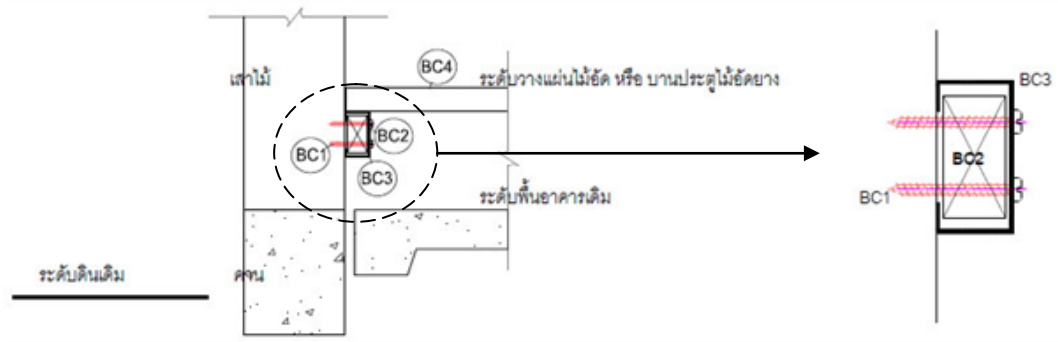
แนวคิดการสร้างจุดรองรับแบบนี้เป็นการเตรียมที่วางพื้นในกรณีที่น้ำท่วมทำคานติดผนังไว้เพื่อวางพื้น ซึ่งวัสดุที่ใช้ทำพื้นอาจใช้วัสดุที่มีอยู่ภายในบ้าน เช่น ประตู หน้าต่าง พื้นเตียง ไม้พื้น หรือไม้กระดาน หรือวัสดุซื้อใหม่ราคาถูก เช่น ไม้อัดหนา 15 ม.ม. หรือบานประตูไม้อัดยาง ไม้เนื้อแข็งขนาดหน้าตัดไม่น้อยกว่า 2" x 3-1/2" ซึ่งจุดรองรับสามารถทำได้จากไม้เนื้อแข็งขนาดหน้าตัดไม่น้อยกว่า 2" x 3-1/2" หรือ เหล็กตัวซีขนาดไม่น้อยกว่า 100x50x20x2.3 มม. สำหรับฝากโครงสร้างจำพวกคานไว้กับเสาคอนกรีต หรือเสาไม้ วิธีการนี้จำเป็นต้องใช้เครื่องมือ ได้แก่ สว่านค้อน เลื่อยตัดไม้ หรือเลื่อยตัดเหล็ก สกรูเบอร์ 10 พร้อม Plastic Plug หรือ ตะปูตอกไม้ 3" โดยมีลักษณะการติดตั้ง 2 กรณีได้แก่ จุดรับฝากเป็นเสาไม้และเสาคอนกรีต

1) การทำแท่นรองรับยึดเสาไม้

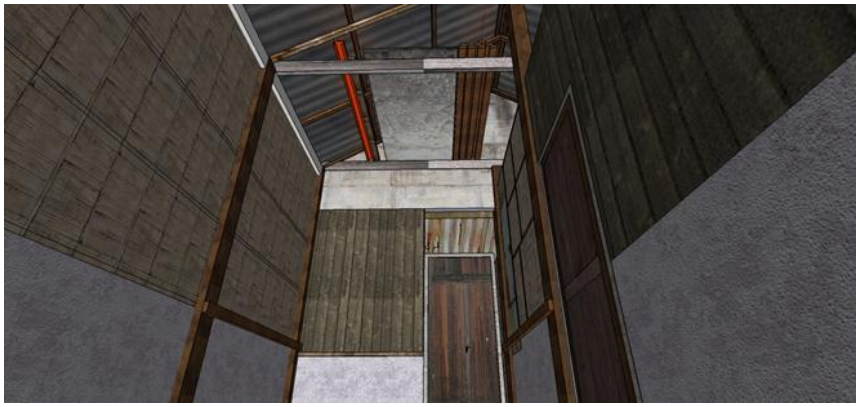
สกรู (BC1) No#10 หรือตะปู 3" เจาะยึดผ่านเข้ากับเสาไม้เนื้อแข็งของโครงสร้างเดิม (เสาไม้เดิมควรมีหน้าตัดเป็นสีเหลี่ยม หรือวงกลมขนาดไม่น้อยกว่า 5") โดยมีคานไม้เนื้อแข็ง (BC2) ขนาด 2" x 3-1/2" ยาวตลอดช่วงเสา (ขนาดช่วงพาดของเสาไม่ควรเกิน 3.00 ม.) สวมเข้ากับเหล็กหูช้างที่ยึดไว้กับเสา นำเหล็กตัวซี (BC3) ขนาด 100x50x20x2.3 มม. ตัดยาว 18 ซ.ม เจาะยึดเข้ากับเสาไม้ด้วยสกรู BC1 วางตงไม้เนื้อแข็ง (BC4) ขนาด 2" x 3-1/2" ยาวตลอดช่วงเสา (ขนาดช่วงพาดไม่ควรเกิน 2.90 ม.) วางบนคานไม้เนื้อแข็ง การวางไม้ BC4 ควรวางเป็นระยะห่างไม่เกิน 50 ซ.ม ดังภาพที่ 5.5-5.6



ภาพที่ 5.5 แปลนการติดตั้งจุดรองรับแบบหูช้างกับเสาไม้



ภาพที่ 5.6 รูปตัดการติดตั้งจุดรองรับแบบหูช้างกับเสาไม้



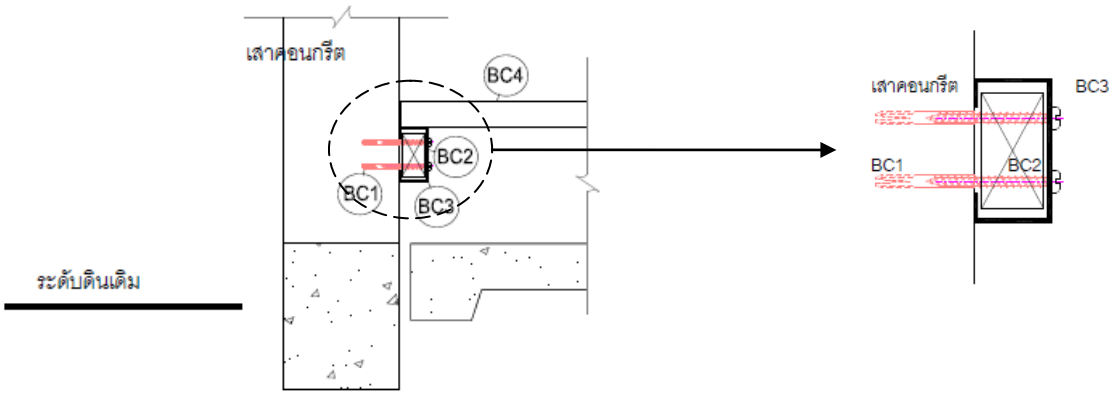
ภาพที่ 5.7 การเก็บส่วนประกอบพื้นที่วางบนจุดรองรับบนเสาไม้ในเวลาที่น้ำไม่ท่วม

ภาพที่ 5.8 การจัดวางส่วนประกอบพื้นเมื่อบางส่วนที่วางบนจุดรองรับบนเสาไม้

ภาพที่ 5.9 การจัดวางส่วนประกอบพื้นที่วางบนจุดรองรับบนเสาไม้เมื่อน้ำท่วม

2) การทำแท่นรองรับยึดกับเสาคอนกรีต

สกรู (BC1) No#10 เจาะด้วยสว่านยึดผ่านเข้ากับเสาคอนกรีตโครงสร้างเดิม (เสาเดิมควรมีหน้าตัดเป็นสีเหลี่ยมขนาดไม่น้อยกว่า 5") นำคานไม้เนื้อแข็ง (BC2) ขนาด 2" x 3-1/2" ยาวตลอดช่วงเสา (ขนาดช่วงพาดของเสาไม่ควรเกิน 3.00 ม.) สวมเข้ากับเหล็กหูช้างที่ยึดไว้กับเสา นำเหล็กตัวซี (BC3) ขนาด 100x50x20x2.3 มม. ตัดยาว 18 ซ.ม เจาะยึดเข้ากับเสาไม้ด้วยสกรู BC1 ใช้ตงไม้เนื้อแข็ง (BC4) ขนาด 2" x 3-1/2" ยาวตลอดช่วงเสา (ขนาดช่วงพาดไม่ควรเกิน 2.90 ม.) วางบนคานไม้เนื้อแข็ง การวางไม้ BC4 ควรวางเป็นระยะห่างไม่เกิน 50 ซ.ม



ภาพที่ 5.10 รูปตัดการติดตั้งจุดรองรับแบบหูช้างกับเสาคอนกรีต

เมื่อทำจุดรองรับเสร็จสิ้น ไม่ว่าจะเป็นกรณี 1 หรือ 2 จากนั้นสามารถใช้บานประตูไม้อัดยาง หรือ ไม้อัดยางหนา 15 ม.ม. วางเป็นพื้น สำหรับใช้งานแบบชั่วคราวโดยไม่ต้องยึดด้วยตะปู หรือจะยึดด้วยตะปูก็ได้ตามความต้องการ

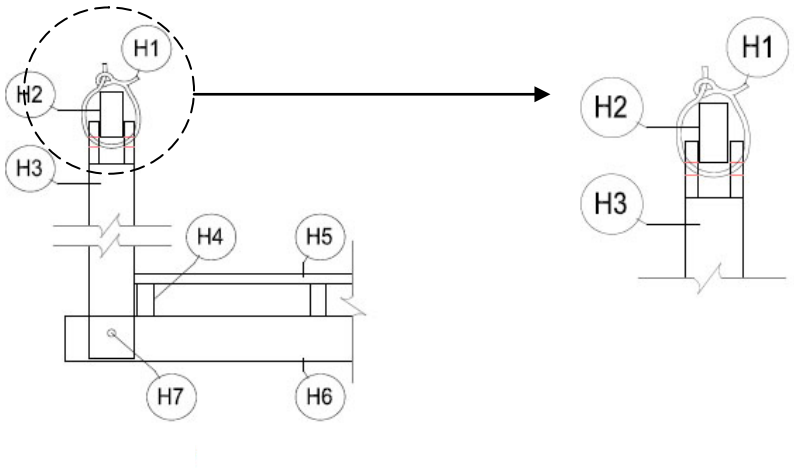
ภาพที่ 5.11 การเก็บส่วนประกอบพื้นสำหรับวางบนจุดรองรับบนเสาคอนกรีตในเวลาที่น้ำไม่ท่วม

ภาพที่ 5.12 การจัดวางส่วนประกอบพื้นที่ถ่ายน้ำหนักลงเสาคอนกรีตเมื่อน้ำท่วม

ภาพที่ 5.13 การวางตงพื้นบนคานที่ถ่ายน้ำหนักลงเสาคอนกรีต

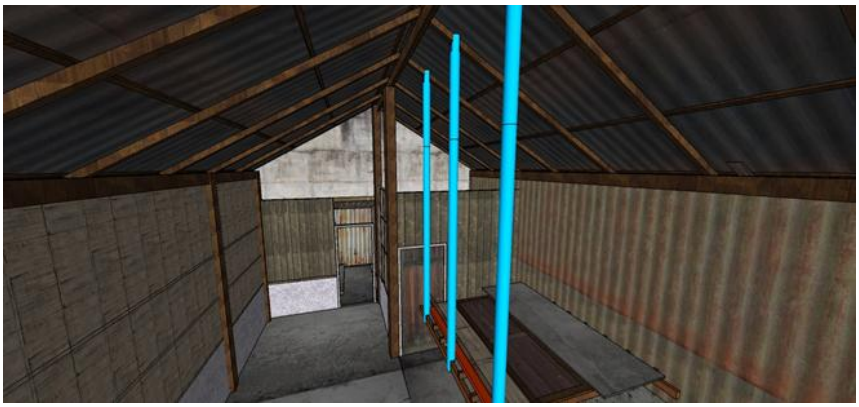
5.3.2.3 การทำจุดรองรับแบบยึดแขวนจันทัน

เป็นการนำเอาจุดรองรับฝากไว้กับโครงสร้างหลังคาในส่วนที่เป็นจันทัน โดยการพิจารณาความสามารถการรับน้ำหนักที่เหมาะสมของจันทันประการแรกคือ ไม้จันทันต้องเป็นไม้เนื้อแข็งขนาดไม่น้อยกว่า 2x4" ระยะช่วงพาดของจันทัน ต้อง <= 3.50 m. โดยใช้ ท่อ PVC ขนาดไม่น้อยกว่า 1-1/2" ชั้นคุณภาพ 13.5 เชือกไนล่อน 9 มม. หรือ เหล็กเส้น RB 6 มม. เป็นวัสดุในการติดตั้ง โดยบากท่อ PVC (H3) ขนาด 1-1/2" หรือ 2" ชั้นคุณภาพ 13.5 หัวท้ายตามรูป โดยระยะความลึกของการบากท่อต้องมีความลึกไม่น้อยกว่า 3/4 ของความลึกหน้าตัดไม้ที่จะใช้ทำการยึด และขนาดความกว้างของรอยบากต้องไม่เกินกว่าความกว้างของหน้าตัดไม้ที่จะทำการยึด นำเชือก (H1) ขนาด 6 ม.ม. หรือเหล็กเส้น 9 ม.ม ร้อยผ่านรูเจาะของตัวท่อ PVC (H3) ที่บากหัวไว้ เจาะยึดคานไม้เนื้อแข็ง (H6) ขนาดไม่น้อยกว่า 2x3-1/2" ด้วยเหล็กเส้น 6 ม.ม.เข้ากับปลายท่อ PVC ที่บากไว้ นำเหล็กเส้น (H7) ขนาด 6 ม.ม.เจาะร้อยยึดระหว่าง ท่อ PVC กับคานไม้เนื้อแข็ง (H6) ซึ่งลักษณะการเจาะยึดเหมือนกับการเจาะยึดระหว่าง เหล็กเส้น 6 ม.ม กับจันทัน (H2) ตามรูปขยาย โดยจันทันต้องเป็นไม้เนื้อแข็งที่มีคุณสมบัติตามเงื่อนไขที่กำหนด วางตงไม้เนื้อแข็ง (H4) ขนาดไม่น้อยกว่า 1" x 2" วางเป็นระยะห่าง 0.50 ม. จากนั้นสามารถใช้บานประตูไม้อัดยาง หรือ ไม้อัดยางหนา 15 ม.ม. วางเป็นพื้น (H5) สำหรับใช้งานแบบชั่วคราวโดยไม่ต้องยึดด้วยตะปู หรือจะยึดด้วยตะปูก็ได้ตามความต้องการโดยลักษณะการวางควรพิจารณารอยต่อของแผ่นให้ตรงกับแนวการวางของตงไม้ (H4)

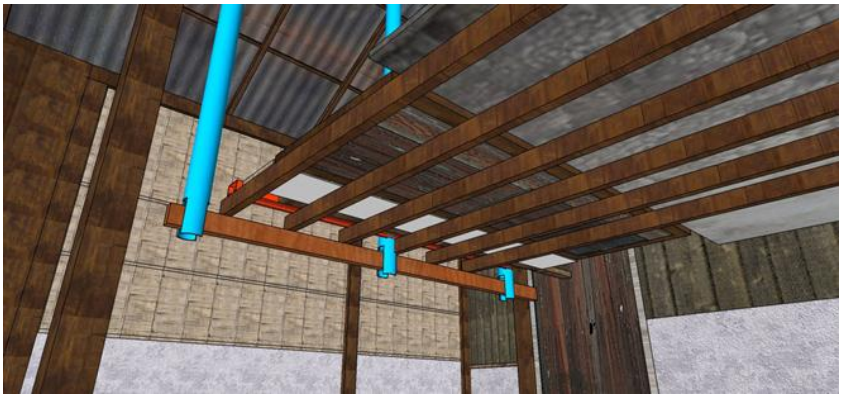


ภาพที่ 5.14 รูปตัดกรณีจุดแขวนรัดด้วยเชือก

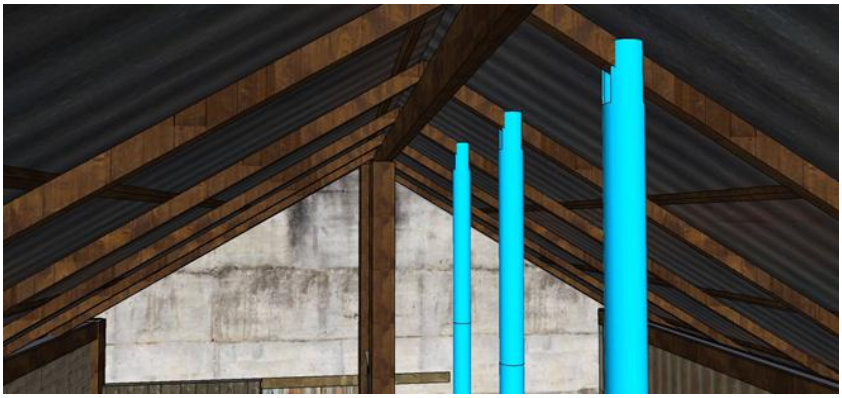
ลักษณะการทำจุดรองรับที่ฝากไว้กับโครงสร้าง แบบแขวนกับจันทันนี้ ความแข็งแรงที่เป็นข้อควรคำนึงถึงคือความสมบูรณ์ของไม้จันทันเป็นหลัก ซึ่งหากไม้จันทันไม่ดีพออาจทำให้เป็นอันตรายกับโครงสร้างหลังคาทั้งหมด ดังนั้นลักษณะการใช้งานของการต่อเติมอาคารแบบยึดแขวนนี้ การกำหนดความสามารถในการรับน้ำหนักปลอดภัย จะขึ้นอยู่กับไม้ที่ใช้ทำจันทัน และความสามารถในการรับแรงดึงของท่อ PVC เป็นหลัก ซึ่งการกำหนดน้ำหนักปลอดภัยใช้งาน แสดงได้โดยสังเขป คือหน่วยแรงดึงที่ยอมให้ของท่อ PVC ชั้น 13.5 ใช้เท่ากับ 13.5 กก.ตร.ซม FyKsc และค่าหน่วยแรงดึงที่ออกแบบเท่ากับ 0.6 FyKsc



ภาพที่ 5.15 การทำจุดรองรับแบบยึดแขวนกับจันทันโดยใช้ท่อพีวีซี



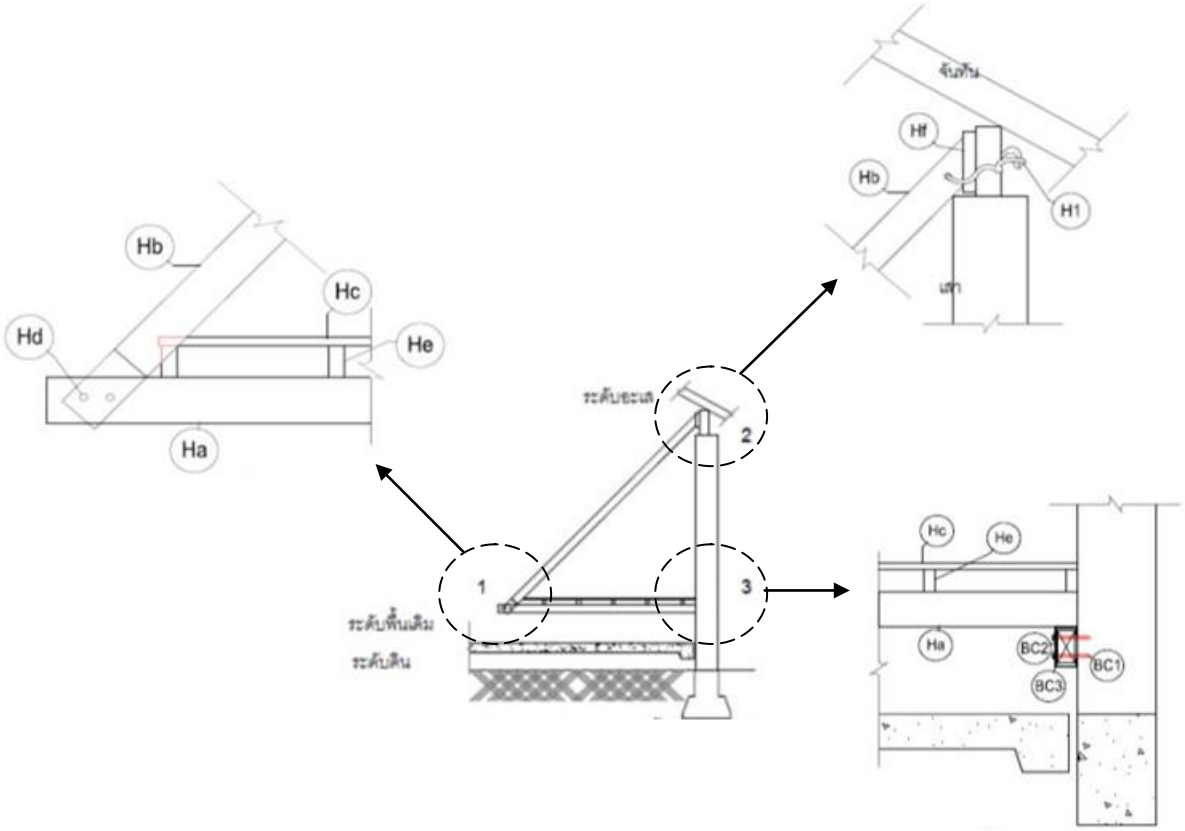
ภาพที่ 5.16 ตงพื้นวางพาดบนจุดรองรับแบบที่ยึดแขวนกับจันทัน



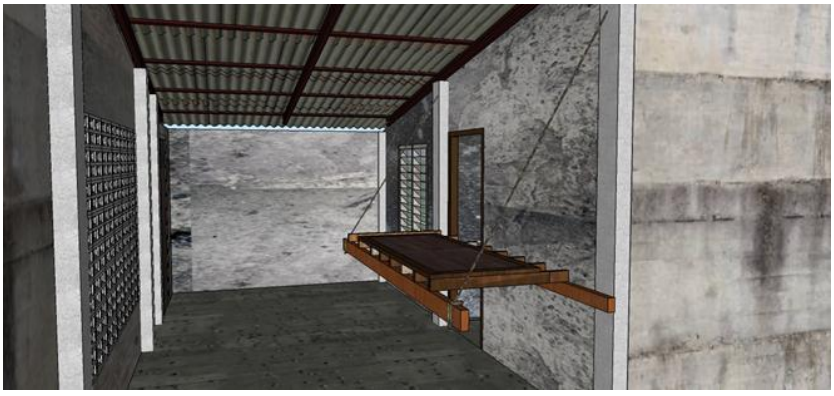
ภาพที่ 5.17 จุดยึดแขวนท่อพีวีซีกับจันทัน

3.2.4 การทำจุดรองรับแบบยึดแขวนคาน

ลักษณะคล้ายกับการยึดโยงกับจันทัน เพียงแต่เปลี่ยนจุดยึดแขวนเป็นที่คานอเส หลังคา ซึ่งข้อควรพิจารณาความแข็งแรงเพียงพอที่สามารถทำจุดรองรับ แบบนี้ได้ควรดูตามหลักการพิจารณาโครงสร้าง เฉพาะชิ้นส่วนในข้อ2. และความสมบูรณ์ของไม้ประกอบกัน ก่อนที่จะเลือกใช้การต่อเติมลักษณะนี้ โดยใช้ท่อ PVC ขนาดไม่น้อยกว่า 1-1/2" ชั้นคุณภาพ 13.5 และเชือกไนล่อน 6 มม. หรือ เหล็กเส้น RB 9 มม.



ภาพที่ 5.18 จุดรองรับแบบแขวนพื้นกับอะเสหลังคา



ภาพที่ 5.19 การวางพื้นที่จุดรองรับแบบแขวนพื้นกับอะเสหลังคา

ภาพที่ 5.20 การวางตงจุดรองรับแบบแขวนพื้นกับอะเสหลังคา

5.3.2.5 การสร้างชั้นลอยเคลื่อนที่

สามารถใช้เป็นชั้นลอยได้เมื่อน้ำท่วมและสามารถใช้เป็นเฟอร์นิเจอร์ในเวลาที่น้ำไม่ท่วม ในกรณีที่ยังไม่มีเฟอร์นิเจอร์ที่มีความสูงพอและมีพื้นที่ในบ้านกว้างพอที่จะตั้งได้ หรือสามารถถอดเก็บได้ และนำออกมาประกอบใช้เป็นชั้นลอยเมื่อน้ำท่วมเช่นการใช้โครงสร้างเหล็กฉาก หรือท่อเหล็ก ในกรณีที่ยังไม่มีเฟอร์นิเจอร์ที่มีความสูงพอและพื้นที่บ้านคับแคบ

ภาพที่ 5.21 เฟอร์นิเจอร์ลอยตัวสามารถใช้วางของทั่วไปเมื่อน้ำไม่ท่วม

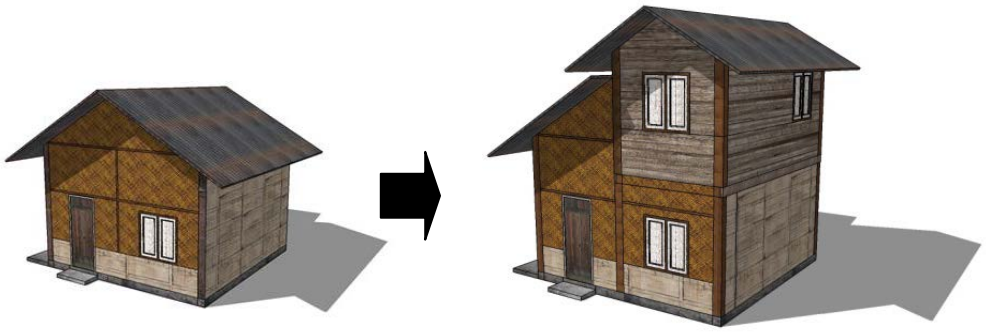
ภาพที่ 5.22 เฟอร์นิเจอร์ลอยตัวถูกนำมาวางเป็นพื้นเมื่อน้ำท่วม

5.4 แนวทางการปรับปรุงที่อยู่อาศัยระดับที่ 2

เพื่อให้สามารถอยู่อาศัยได้ในระดับน้ำท่วมไม่เกิน 2.50 เมตร ปรับปรุงโดยต่อเติมอาคารเพื่อเพิ่มพื้นที่ใช้สอยอาคารในระดับที่สูงขึ้น โดยมีการเพิ่มโครงสร้างกับตัวอาคาร โดยมีรูปแบบการต่อเติมทั้งสิ้น 3 ลักษณะ ได้แก่

5.4.1 การต่อเติมโดยใช้โครงสร้างอาคารเดิมทั้งหมด

เป็นการต่อเติมอาคารเพิ่มขึ้นในด้านบนของตัวอาคารเดิม โดยเพิ่มผนังโดยรอบของพื้นที่ส่วนต่อเติม ซึ่งอาเป็นการต่อเติมในแนวดิ่ง (ดังภาพที่ 5.24) หรือการยื่นพื้นออกมานอกอาคาร การต่อเติมในลักษณะนี้เหมาะสำหรับอาคารที่ไม่มีพื้นที่โดยรอบอาคารเหลือมากนัก หรือไม่มีเลย แต่ตัวอาคารมีความแข็งแรงเพียงพอที่จะสามารถรับน้ำหนักได้ เช่น อาคารรูปแบบ A D หรือ G เป็นต้น



(a) (b)

ภาพที่ 5.25 (a) บ้านก่อนต่อเติมแบบใช้โครงสร้างเดิม
(b) บ้านหลังต่อเติมแบบใช้โครงสร้างเดิม

5.4.1.1 ข้อพิจารณาก่อนการต่อเติมดังนี้

ลักษณะของชิ้นส่วนของโครงสร้างที่เป็นส่วนที่ต่อเนื่องกันระหว่างชิ้นส่วนเดิมกับส่วนที่ต่อเติมต้องเป็นไปตามข้อกำหนดในหลักการพิจารณาความแข็งเฉพาะชิ้นส่วนที่กล่าวไว้ในช่วงแรกของการพิจารณาชิ้นส่วนประกอบเพื่อใช้ในการก่อสร้าง

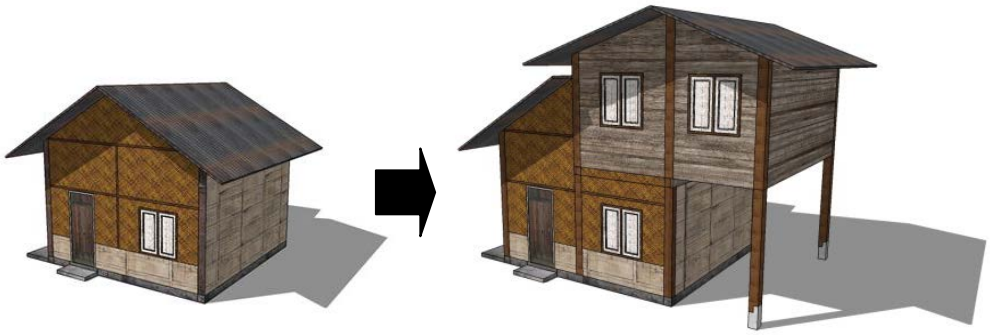
5.4.1.2 การเลือกใช้วัสดุทำจะนำมาทำโครงสร้าง

ควรพิจารณาเลือกวัสดุสำเร็จที่มีน้ำหนักเบา เช่น ไม้ หรือ เหล็ก ไม่ควรใช้วัสดุหล่อในที่ หรือวัสดุที่มีน้ำหนักมาก เช่น คอนกรีต รวมทั้งควรเลือกวัสดุประกอบอาคารที่มีน้ำหนักเบาด้วยเช่นกัน เช่น สังกะสี ไม้อัด ไม่ควรเลือก กระเบื้องต่างๆทั้งกระเบื้องเซรามิคและกระเบื้องมุงหลังคา

5.4.1.3 ความสามารถในการรับน้ำหนักบรรทุกใช้งาน ได้มากหรือน้อยขึ้นอยู่กับวัสดุที่ใช้ทำโครงสร้างเป็นหลัก ซึ่งสามารถใช้การเปรียบเทียบความแข็งแรงวัสดุในหัวข้อการสร้างอาคารใหม่ (5.5) ได้

5.4.2 การต่อเติมโดยใช้โครงสร้างอาคารเดิมบางส่วน

เป็นการต่อเติมอาคารเพิ่มขึ้นในด้านข้างของตัวอาคารเดิมหรืออาคารเป็นแนวดิ่งก็ได้ขึ้นกับสภาพพื้นที่ของอาคารว่าพอมีพื้นที่ที่สามารถต่อเติมได้หรือไม่ เช่น ชุมชนบ้านสันกู่ แต่ชุมชนกำแพงงามและสามัคคีพัฒนาอาจไม่สามารถต่อเติมออกทางด้านข้างอาคารได้ ลักษณะการต่อเติมแบบนี้จะใช้โครงสร้างที่ทำขึ้นใหม่ฝากไว้ร่วมกับโครงสร้างเดิม โดยการพิจารณาการถ่ายน้ำหนักให้กระจายลงบนโครงสร้างอาคารเดิมไม่น้อยกว่า 50% ส่วนที่เหลือจะกระจายลงสู่โครงสร้างที่ออกแบบขึ้นมาใหม่



(a) (b)

ภาพที่ 5.25 (a) บ้านก่อนต่อเติมแบบใช้โครงสร้างเดิมบางส่วน
(b) บ้านหลังต่อเติมแบบใช้โครงสร้างเดิมบางส่วน

5.4.2.1 ข้อพิจารณาก่อนการต่อเติมดังนี้

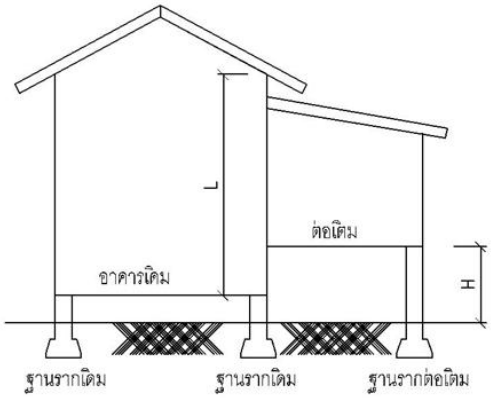
1) ลักษณะของชิ้นส่วนของโครงสร้างที่เป็นส่วนที่ต่อเนื่องกันระหว่างชิ้นส่วนเดิมกับส่วนที่ต่อเติมต้องเป็นไปตามข้อกำหนดในหลักการพิจารณาความแข็งเฉพาะชิ้นส่วนที่กล่าวไว้ในช่วงแรกของการพิจารณาชิ้นส่วนประกอบเพื่อใช้ในการก่อสร้าง

2) ความสูงของพื้นอาคารที่จะทำการต่อเติม (H) ต้องมีค่าไม่น้อยกว่า L -1.70 เมตร และค่าของความสูง H ไม่เกินกว่า 1.50 เมตร ดังภาพที่ 5.22

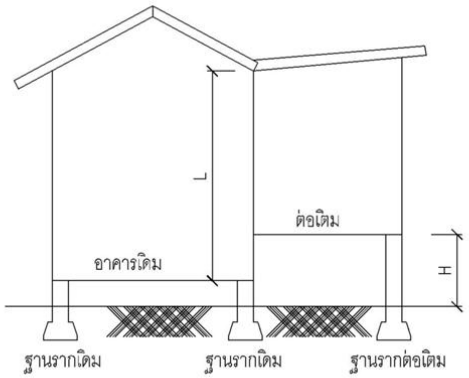
3) สภาพดินส่วนที่จะทำฐานรากอาคารต่อเติม ต้องเป็นดินเดิม หรือดินถมที่ถมผ่านมาเป็นระยะเวลาไม่ต่ำกว่า 48 วัน เพื่อให้มีความแน่นเพียงพอที่จะทำการก่อสร้างได้

4) ฐานรากส่วนที่ต่อเติมต้องเป็นฐานรากคอนกรีตเสริมเหล็ก หรือฐานรากสำเร็จรูปเท่านั้น เพื่อให้มีความแข็งแรงเพียงพอที่จะรับน้ำหนักโครงสร้างอาคารได้

5) ความสามารถในการรับน้ำหนักบรรทุกใช้งาน ได้มากหรือน้อยขึ้นอยู่กับวัสดุที่ใช้ทำโครงสร้างเป็นหลัก ซึ่งสามารถใช้การเปรียบเทียบความแข็งแรงวัสดุในหัวข้อการสร้างอาคารใหม่ (5.5) ได้



ภาพที่ 5.24 การต่อเติมอาคารในแนวราบใช้หลังเพิงหมาแหงน



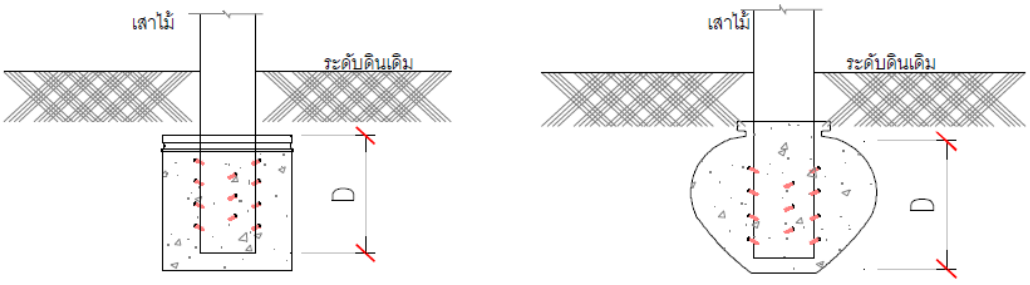
ภาพที่ 5.25 การต่อเติมอาคารในแนวราบใช้หลังปีกผีเสื้อ

5.4.2.2 การเลือกใช้วัสดุทำจะนำมาทำโครงสร้าง

1) ฐานรากควรเลือกใช้คอนกรีตแบบเทในที่
2) พื้นควรใช้ ไม้เนื้อแข็ง ไม้อัดยาง 15 มม. หรือ ไม้เบญจพรรณ
3) โครงสร้างคานและตง ควรใช้เหล็กรูปพรรณ หรือไม้เนื้อแข็ง

5.4.2.3 วิธีการก่อสร้างอย่างง่าย

แนวคิด คือ การใช้คอนกรีตที่สามารถจำกัดสัดส่วน รูปร่าง มาประมาณการรับแรงอัดที่เกิดจากน้ำหนักบรรทุก ใช้งานของอาคาร กับน้ำหนักตายตัวของโครงสร้าง และผนัง โดยไม่คำนึงถึงเหล็กเสริมในคอนกรีต ดังนั้นการทำฐานรากคอนกรีตแบบเทในที่จึงสามารถใช้ถังสีใช้แล้วขนาด 18 ลิตร ปี๊บสังกะสี หรือโอ่งน้ำ เป็นแบบในการหล่อคอนกรีต โดยใช้เสาไม้ตอกตะปู 3" ไว้โดยรอบตัวเสา ตามความลึกในส่วนที่จะฝังไว้ตามระยะ (D) ดังภาพที่ 5.24



ภาพที่ 5.24 การทำฐานรากโดยใช้โอ่งหรือปี๊ปเป็นแบบหล่อคอนกรีต

ระยะ (D) ต้องไม่น้อยกว่า 3/4 ของความสูงถัง หรือปี๊บที่ใช้ เสาไม้ต้องเป็นไม้เนื้อแข็งขนาดไม่น้อยกว่า 6" x 6" หรือ เสาไม้กลมขนาดเท่ากัน วางเสาให้ได้ระดับความลึก D ตามที่ระบุ จากนั้น เทคอนกรีตที่มีส่วนผสมของ ซีเม็นต์ ทราย และ หิน ตามอัตราส่วนลงไปในถัง ทำการค้ำยันเสาให้ได้ดิ่ง แล้วทิ้งให้คอนกรีตแข็งตัวอย่างน้อย 24 ชั่วโมง จึงนำค้ำยันออก

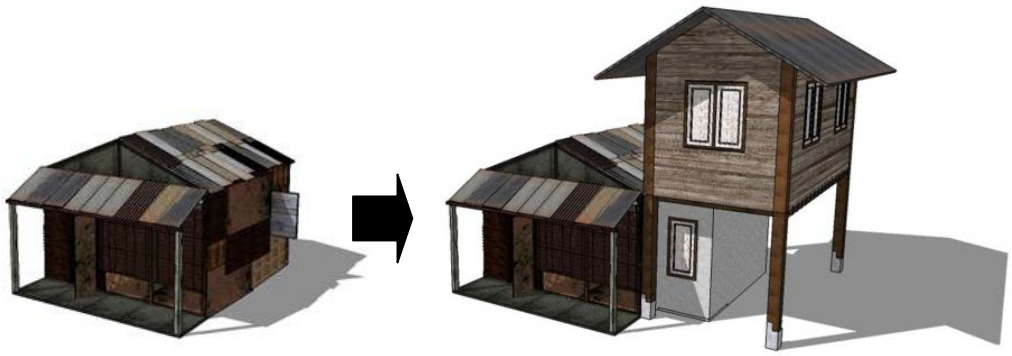
ภาพที่ 5.25 การใช้ปี๊ปสังกะสีเป็นแบบหล่อคอนกรีตๆ

การทำฐานรากพร้อมเป็นเสา แบบคอนกรีตสำเร็จ ลักษณะการทำฐานรากแบบนี้ไม่จำเป็นต้องมีวัสดุใดๆมาประกอบในการเทคอนกรีต เพราะเป็นวัสดุสามารถหาซื้อได้ทั่วไป และมีราคาไม่สูงมาก ความสามารถในการใช้รับน้ำหนัก สามารถใช้งานได้เหมือนอาคารพักอาศัยทั่วไปและสูงไม่เกินหนึ่งชั้น ลักษณะการตั้งฐานรากไม่ซับซ้อน ดังภาพที่ 5.27

ภาพที่ 5.27 ฐานรากคอนกรีตสำเร็จรูป

5.4.2 การต่อเติมแบบใช้โครงสร้างใหม่รับน้ำหนักทั้งหมด

การต่อเติมโดยใช้โครงสร้างใหม่รับน้ำหนักทั้งหมดนี้ การต่อเติมที่เหมาะสมกับโครงสร้างอาคารทุกประเภท แต่จะเหมาะสมกับอาคารที่มีพื้นที่ด้านข้างและ/หรือ เป็นอาคารที่มีโครงสร้างไม่แข็งแรง โครงสร้างเดิมไม่สามารถรับน้ำหนักได้ เช่น อาคารรูปแบบ C และ F มากที่สุดและต้องการขยายพื้นที่ใช้สอยเพิ่มเติม โดยไม่ต้องการรื้ออาคารเดิมออกแต่ให้สามารถเชื่อมโยงพื้นที่ใช้สอยร่วมกันได้ ในภาวะปกติที่น้ำไม่ท่วมยังสามารถชั้นที่เดิมได้อยู่ เหมาะสำหรับบ้านที่มีผู้สูงอายุ แต่ในกรณีที่น้ำท่วมจึงค่อยย้ายขึ้นมาอยู่รวมกันในส่วนที่ต่อเติม ดังภาพที่ 5.25 (a) และ (b)



(a) (b)

ภาพที่ 5.25 (a) บ้านก่อนต่อเติมแบบใช้โครงสร้างใหม่ทั้งหมด
(b) บ้านหลังต่อเติมแบบใช้โครงสร้างเดิมใหม่ทั้งหมด

การเลือกใช้วัสดุและวิธีการก่อสร้างนั้นจะเป็นแบบถาวรแต่ประหยัด เน้นวัสดุที่สามารถหาได้ง่ายภายในท้องถิ่น มีวิธีการก่อสร้างที่ไม่ซับซ้อนมากนัก ดังตัวอย่างในภาพที่ 5.25 แต่งบประมาณการก่อสร้างต่อเติมอาจจะมีราคาสูงบ้างแตกต่างกันไปตามลักษณะ และขนาดของส่วนที่ต่อเติม แต่จัดว่าใช้งานได้ดีไม่ว่าในสภาวะน้ำท่วมสูง หรือปานกลางการถ่ายน้ำหนักของโครงสร้างทั้งหมด จะพิจารณาให้ลงสู่ฐานรากใหม่ทั้งหมด

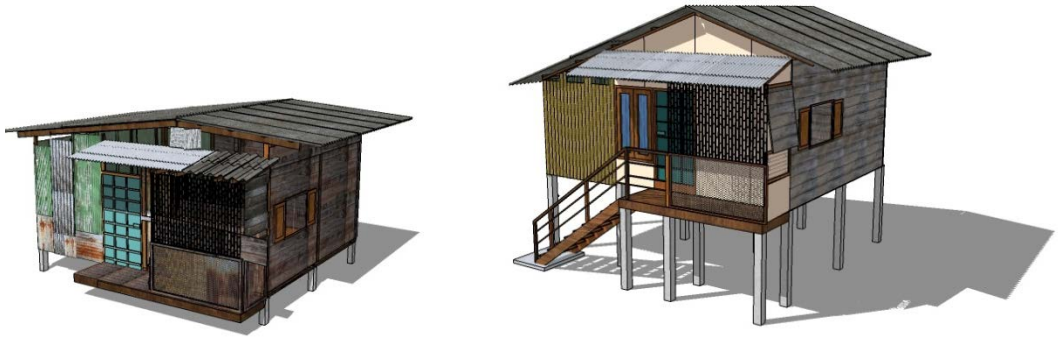
ภาพที่ 5.25 ตัวอย่างแสดงการทำโครงสร้างอาคารอย่างง่าย

5.5 แนวทางการปรับปรุงที่อยู่อาศัยระดับที่ 3

จากข้อแนะนำของผู้เชี่ยวชาญและวิศวกรพบว่าการยกอาคารสามารถทำได้สูงสุดประมาณ 4.0 เมตร สภาพอาคาร สามารถดำเนินการได้ทุกสภาพอาคาร เนื่องจากในเวลาทำงานจะมีการค้ำยันและประกบ ตัวอาคารไม่ให้มีการเคลื่อนไหว แต่จะเหมาะสมกับบ้านที่มีโครงสร้างแข็งแรงเช่นอาคารรูปแบบ A D และ G มากที่สุด โดยใช้หลักการยกบ้านขึ้นทั้งหลังแล้วทำตอม่อใหม่ เทพื้นบริเวณที่เจาะในขั้นตอนดีดบ้านใหม่เมื่อปรับปรุงและซ่อมแซมชั้นล่างเรียบร้อย เราก็จะได้บ้านใหม่ที่มีสภาพน่าอยู่และแข็งแรงเหมือนปลูกบ้านใหม่โดยใช้ฐานรากเดิม เป็นการแก้ปัญหาน้ำท่วมบ้านที่เกิดจากพื้นบ้านต่ำกว่าบริเวณรอบบ้าน ดังภาพที่ 5.25

การยกบ้านนั้นจะทำด้วยการยกบ้านทั้งหลังขึ้นโดยใช้รอกยก ด้วยจำนวนรอกที่ใช้ยกนั้นขึ้นอยู่กับจำนวนเสาบ้าน โครงสร้างบ้าน และ น้ำหนักบ้าน โดยทั่วไปและจะใช้รอกประจำเสาทุกต้น ถือเป็นภูมิปัญญาชาวบ้าน ที่นำเครื่องทุ่นแรงประเภทรอกที่แต่ละตัวรับน้ำหนักได้ถึงสิบตันมาดัดแปลงใช้กับงานก่อสร้างบ้านเพื่อใช้แก้ปัญหาบ้านทรุด บ้านน้ำท่วม การเปลี่ยนเสาอาคาร ได้เป็นอย่างดี สามารถทำได้ทุกสภาพพื้นดิน ไม่ว่าดินแข็งหรือดินอ่อน และไม่จำเป็นต้องมีพื้นที่โดยรอบอาคารมาก เนื่องจากลักษณะการทำงานจะเป็นการทำงานในส่วนใต้ของส่วนอาคาร

ค่าใช้จ่ายในการยกบ้านจะแปรผันตรงกับจำนวนเสาบ้าน เพราะเมื่อบ้านมีเสามากก็จะใช้รอกจำนวนมากและใช้แรงงานมากตามไปด้วย และยังขึ้นกับน้ำหนักอาคาร รูปทรงอาคารและสภาพพื้นที่ด้วย ถ้าอาคารมีน้ำหนักมาก สภาพพื้นที่ทำงานยากอาคารก็จะทำให้ราคาสูงขึ้นด้วย หากประเมินค่าใช้จ่ายในการยกบ้านทั่วไป มีเสาคอนกรีตเสริมเหล็ก 15 ต้น จะมีค่าใช้จ่ายประมาณ 250,000 บาท แต่ถ้าเป็นอาคารไม้สภาพปกติมีเสาไม้จำนวน 9 ต้น จะมีราคาในการยกบ้าน 40,000-50,000 บาท



(a) (b)

ภาพที่ 5.25 (a) ก่อนยกบ้าน
(b) หลังยกบ้าน

5.6 แนวทางการปรับปรุงที่อยู่อาศัยระดับที่ 4: รูปแบบที่อยู่อาศัยที่เหมาะสม

การออกแบบรูปแบบที่อยู่อาศัยที่เหมาะสมน้ำจะออกแบบที่อยู่อาศัยที่เหมาะกับทุกชุมชนตามโจทย์ที่ถูกกำหนดขึ้นมาจากการวิเคราะห์รายละเอียดครัวเรือนและที่อยู่อาศัยในชุมชนที่สามารถอยู่อาศัยได้ และสามารถใช้ห้องส้วมได้และมีไฟฟ้าใช้ในระดับน้ำ 0.5-1.95 สามารถอยู่ได้ในเวลาประมาณ 3-15 วัน มีค่าใช้จ่ายเฉลี่ยไม่เกิน 100,000 บาท อยู่อาศัยได้ 4 คน มีความแข็งแรง และยังคงใช้แนวความคิดที่กำหนดไว้ในตอนแรกในการออกแบบคือ

“อยู่ได้อย่างง่าย หา (วัสดุ) ง่าย สร้างง่าย จ่ายง่าย”

5.6.1 การออกแบบพื้นที่ใช้สอย

จากข้อมูลบ้านมาตรฐานของผู้มีรายได้น้อย (การเคหะแห่งชาติ, 2544) และการออกบ้านร่วมกันสร้าง (ชวลิต, 2524) พบว่าพื้นที่อยู่อาศัยสำหรับ 4 คน ควรมีพื้นที่ไม่น้อยกว่า 21 ตารางเมตร โดยมีความกว้างส่วนที่แคบสุดมากกว่า 2.5 เมตร ซึ่งในโครงการวิจัยน้ำกำหนดให้มีพื้นที่ขนาด 3.5 เมตร x 6 เมตร ไม่มีการกั้นผนังภายในเพื่อให้สามารถปรับเปลี่ยนการใช้พื้นที่ได้ตามความเหมาะสม หรือใช้เฟอร์นิเจอร์ เช่น ตู้เสื้อผ้า ชั้นวางของ ในการกั้นพื้นที่ตามความต้องการ หรืออาจใช้ผ้าหรือพลาสติกที่สามารถหาได้เป็นฉากกั้นแทน และมีพื้นที่ระเบียงสำหรับใช้ในการทำของที่ระลึกสำหรับชุมชนบ้านสันกู่และกำแพงงาม และใช้เป็นที่จอดรถจักรยานยนต์หรือระเข็นได้สำหรับชุมชนสามัคคีพัฒนา

ภาพที่ 5.25 พื้นที่ใช้สอยในบ้าน

5.6.2 โครงสร้างอาคาร

การออกแบบโครงสร้างอาคารจะพิจารณาจากความสมดุล ความมั่นคง ความแข็งแรง การใช้งาน ความประหยัด และสามารถก่อสร้างได้ง่าย และหากจะพิจารณาโครงสร้างอาคารที่เหมาะสมที่สุดนั่นคือเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของผู้ใช้งานหรือเจ้าของและมีประโยชน์ใช้สอยครบถ้วน ดังนั้นโครงการน้ำจึงเลือกใช้ระบบเสา-คาน เป็นโครงสร้างอาคาร เนื่องจากเป็นระบบการก่อสร้างอาคารที่ง่าย สามารถทำได้ด้วยตนเองและประหยัดที่สุด ความมั่นคงแข็งแรงและปลอดภัย สามารถใช้กับอาคารที่มีวางระยะห่างเสาไม่เท่ากันได้ทำให้ออกแบบได้หลายรูปแบบและสามารถเลือกใช้วัสดุก่อสร้างได้หลากหลาย

5.6.3 การพิจารณาเลือกวัสดุก่อสร้าง

วัสดุก่อสร้างที่เลือกใช้จะมี 2 กลุ่มได้แก่วัสดุเหลือใช้ และ วัสดุก่อสร้างราคาถูก เนื่องจากมีความสะดวกในการจัดหา และมีความสามารถในการจ่ายและสอดคล้องกับความสามารถในการจัดการก่อสร้าง แต่ในกรณีนี้จะเลือกพิจารณาในกรณีของการใช้วัสดุก่อสร้างราคาถูกเพื่อให้เกิดความชัดเจนในการออกแบบและเปรียบวัสดุ สำหรับวัสดุเหลือใช้สามารถใช้ข้อมูลในส่วนการปรับปรุงในระดับที่ 2 เพื่อพิจารณาเลือกใช้ได้ และจากการเลือกรายการวัสดุทางเลือกที่มีขายในท้องตลาดและมีราคาต่ำ สามารถเปรียบเทียบตามกลุ่มส่วนประกอบอาคารได้ดังตารางที่ 5.3 ซึ่งส่วนสำคัญในการพิจารณาเลือกวัสดุประกอบอาคารสำหรับทั้ง 3 ชุมชนคือส่วนโครงสร้างอาคารได้แก่ ฐานราก ตอม่อ เสา-คาน และโครงหลังคา ซึ่งควรมีความแข็งแรงถึงแม้ว่าลักษณะน้ำที่ท่วมจะไม่ใช่น้ำหลากที่มีความแรงมากพอที่จะทำให้อาคารพังเสียหาย แต่เพื่อให้เกิดความมั่นคงในการอยู่อาศัยและสามารถต่อเติมได้ในอนาคต

สำหรับวัสดุประกอบทางสถาปัตยกรรมสามารถเลือกใช้ได้ตามความต้องการที่สามารถหาได้ตามศักยภาพแต่ทั้งนี้ควรสอดคล้องกับสภาพน้ำท่วมในแต่ละชุมชนได้แก่

1) วัสดุประกอบทางสถาปัตยกรรมของชุมชนบ้านสันกู่ควรมีความทนทานต่อความชื้นและการอยู่ในน้ำเป็นเวลานาน (มากกว่า 10 วัน) และควรครอบคลุมถึงการเลือกใช้ประตูและหน้าต่าง เพราะมีความเป็นไปได้ที่ระดับน้ำจะท่วมสูงถึงวัสดุอาคารที่อยู่เกิน 2.00 เมตร เช่น หน้าต่าง วงกบ ผนัง เป็นต้น

2) วัสดุประกอบทางสถาปัตยกรรมของชุมชนกำแพงงามอาจไม่จำเป็นต้องทนความชื้นมากนัก วัสดุจำพวกไม้อัดยังคงพอใช้ได้สำหรับชุมชนนี้ เนื่องจากลักษณะน้ำไม่สูงมากและท่วมไม่นาน อาจพิจารณาเลือกวัสดุทนความชื้น ทนน้ำสำหรับประตู แต่อาจเลือกใช้วัสดุได้ตามความต้องการสำหรับหน้าต่าง

3) วัสดุประกอบทางสถาปัตยกรรมของชุมชนสามัคคีพัฒนาอาจไม่จำเป็นต้องทนความชื้นมากนัก เช่นเดียวกับชุมชนกำแพงงาม เนื่องจากระดับน้ำที่ท่วมจะสูงมากแต่ไม่ท่วมนาน อาจพิจารณาเลือกวัสดุทนความชื้น ทนน้ำสำหรับประตู รวมทั้งส่วนประกอบอาคารที่สูงเกิน 2.00 เมตรด้วย เช่น หน้าต่าง

ตารางที่ 5.3 การเปรียบเทียบวัสดุตามส่วนประกอบอาคาร

ส่วนประกอบอาคาร	วัสดุทางเลือก ราคาต่ำ	ราคา	ข้อดี	ข้อเสีย	คะแนน 10
ฐานราก	คอนกรีตสำเร็จรูป	สูง	ประหยัดเวลาทำงาน ไม่ต้องอาศัยเครื่องจักร	รับน้ำหนักได้น้อย ไม่เหมาะกับสภาพดินที่มีน้ำท่วมขังเวลานาน	6
	คอนกรีตหล่อในที่	ต่ำ	มีความแข็งแรงมาก สามารถกำหนดขนาดได้ตามความต้องการ เหมาะกับสภาพดินอ่อนหรือแข็งปานกลาง (ตามข้อกำหนดของผู้ออกแบบ)	ใช้เวลาการทำงาน ผู้ปฏิบัติงานต้องมีทักษะทางช่าง ใช้แรงงานมาก หรือเครื่องจักรทดแทน	9
ตอม่อ	คอนกรีตสำเร็จรูป	สูง	ประหยัดเวลาทำงาน ไม่ต้องอาศัยเครื่องจักร	รับน้ำหนักได้น้อย ไม่เหมาะกับสภาพดินที่มีน้ำท่วมขังเป็นเวลานาน	6
	คอนกรีตหล่อในที่	ต่ำ	มีความแข็งแรงมาก สามารถกำหนดขนาดได้ตามความต้องการ เหมาะกับสภาพดินอ่อนหรือแข็งปานกลาง (ตามข้อกำหนดของผู้ออกแบบ)	ใช้เวลาการทำงาน ผู้ปฏิบัตงานต้องมีทักษะทางช่าง ใช้แรงงานมาก หรือเครื่องจักรทดแทน	9
เสา	คอนกรีตสำเร็จรูป	สูง	ประหยัดเวลาทำงาน ไม่ต้องอาศัยเครื่องจักร	รับน้ำหนักได้น้อย มีขนาดความสูงที่จำกัด	6
	คอนกรีตหล่อในที่	ต่ำ	มีความแข็งแรงมาก สามารถกำหนดขนาดได้ตามความต้องการ	ใช้เวลาการทำงาน ผู้ปฏิบัตงานต้องมีทักษะทางช่าง ใช้แรงงานมาก หรือเครื่องจักรทดแทน	9
	ไม้	กลาง	ประหยัดเวลาทำงาน ไม่ต้องอาศัยเครื่องจักร สามารถกำหนดขนาดได้ตามความต้องการ	หายาก ผู้ปฏิบัติงานต้องมีทักษะทางช่างเฉพาะ ต้องมีการทาน้ำมันรักษาเนื้อไม้ ต้องมีการบำรุงรักษาตามอายุการใช้งาน	7
	เหล็กรูปพรรณ	สูง	มีความแข็งแรงมาก ประหยัดเวลาทำงาน ไม่ต้องอาศัยเครื่องจักร สามารถกำหนดความสูงได้ตามต้องการ สามารถนำวัสดุอื่นมาประกอบได้หลากหลาย	ผู้ปฏิบัติงานต้องมีทักษะทางช่างเฉพาะ ต้องใช้เครื่องมือเฉพาะทาง	8

ตารางที่ 5.3 การเปรียบเทียบวัสดุตามส่วนประกอบอาคาร (ต่อ)

ส่วนประกอบอาคาร	วัสดุทางเลือกราคาต่ำ	ราคา	ข้อดี	ข้อเสีย	คะแนน 10
คาน	คอนกรีตหล่อในที่	ต่ำ	มีความแข็งแรงมาก. สามารถกำหนดขนาดได้ตามความต้องการ สามารถนำวัสดุอื่นมาประกอบได้หลากหลาย	ใช้เวลาการทำงาน ผู้ปฏิบัตงานต้องมีทักษะทางช่าง ใช้แรงงานมาก หรือเครื่องจักรทดแทน	9
	ไม้	สูง	ประหยัดเวลาการทำงาน ไม่ต้องอาศัยเครื่งจักร สามารถกำหนดขนาดได้ตามต้องการ	หายาก ผู้ปฏิบัติงานต้องมีทักษะทางช่างเฉพาะ ต้องมีการทาน้ำมันรักษาเนื้อไม้ ต้องมีการบำรุงรักษาตามอายุการใช้งาน	7
	เหล็กรูปพรรณ	ต่ำ	มีความแข็งแรงมาก ประหยัดเวลาทำงาน ไม่ต้องอาศัยเครื่องจักร สามารถกำหนดความยาวได้ตามต้องการ สามารถนำวัสดุอื่นมาประกอบได้หลากหลาย	ผู้ปฏิบัติงานต้องมีทักษะทางช่างเฉพาะ ต้องใช้เครื่องมือเฉพาะทาง	8
โครงหลังคา	ไม้	กลาง	ทำงานง่าย เหมาะกับวัสดุมุงหลายประเภท น้ำหนักของโครงสร้างไม่สูงมาก	เกิดการโก่งตัวได้มากตามอายุการใช้งาน ต้องมีการบำรุงรักษาตามอายุการใช้งาน	7
	เหล็ก	ต่ำ	มีความแข็งแรงมาก ไม่ต้องอาศัยเครื่องจักร เหมาะกับวัสดุมุงหลายประเภท	ทำงานยาก ผู้ปฏิบัติงานต้องมีความถนัดเฉพาะทาง น้ำหนักของโครงสร้างมาก	8
ผนังบ้าน	สังกะสี	สูง	น้ำหนักเบา ติดตั้งง่าย	มีความแข็งแรงน้อย อายุการใช้งานจำกัด เกิดสนิมได้ง่าย ไม่สามารถรับน้ำหนักได้	4
	อิฐบล็อค	ต่ำ	มีความแข็งแรงมาก ทนต่อสภาพอากาศ	โครงสร้างที่รองรับต้องเป็นคอนกรีต หรือ เหล็ก ต้องใช้แรงงานและช่างฝีมือ ใช้เวลาการทำงานมาก	6
	ไม้	กลาง	มีน้ำหนักไม่มาก ติดตั้งง่าย มีความแข็งแรงปานกลาง	ต้องใช้ไม้โครงเพื่อประกอบเป็นผนัง ต้องมีการบำรุงรักษาตามอายุการใช้งาน เกิดการบิดตัวได้มากตามอายุการใช้งาน	6
	แผ่นเรียบทั่วไป	กลาง	มีน้ำหนักไม่มาก ติดตั้งง่าย มีความแข็งแรงปานกลาง ทนต่อสภาพอากาศ	ต้องใช้ไม้โครงเพื่อประกอบเป็นผนัง แตกหักง่าย	7
	อลูซิงค์ (metal sheet)	กลาง	มีน้ำหนักไม่มาก ติดตั้งง่าย มีความแข็งแรงปานกลาง ทนต่อสภาพอากาศ	ต้องใช้ไม้โครง หรือเหล็กประกอบเป็นผนัง	9

ตารางที่ 5.3 การเปรียบเทียบวัสดุตามส่วนประกอบอาคาร (ต่อ)

ส่วนประกอบอาคาร	วัสดุทางเลือกราคาต่ำ	ราคา	ข้อดี	ข้อเสีย	คะแนน 10
ผนังห้องน้ำ	สังกะสี	สูง	น้ำหนักเบา ติดตั้งง่าย	มีความแข็งแรงน้อย อายุการใช้งานจำกัด เกิดสนิมได้ง่าย ไม่สามารถรับน้ำหนักได้	8
	อิฐบล็อค	ต่ำ	มีความแข็งแรงมาก ทนต่อสภาพอากาศ	โครงสร้างที่รองรับต้องเป็นคอนกรีต หรือ เหล็ก ต้องใช้แรงงานและช่างฝีมือ ใช้เวลาการทำงานมาก	6
	แผ่นเรียบทั่วไป	กลาง	มีน้ำหนักไม่มาก ติดตั้งง่าย มีความแข็งแรงปานกลาง ทนต่อสภาพอากาศ	ต้องใช้ไม้โครงเพื่อประกอบเป็นผนัง แตกหักง่าย	6
	อลูซิงค์ (metal sheet)	กลาง	มีน้ำหนักไม่มาก ติดตั้งง่าย มีความแข็งแรงปานกลาง ทนต่อสภาพอากาศ	ต้องใช้ไม้โครง หรือเหล็กประกอบเป็นผนัง	9
พื้นบ้าน	ไม้	กลาง	น้ำหนักไม่มาก ติดตั้งง่าย ใช้แรงงานน้อย	ต้องมีโครงสร้างรองรับมาก ต้องมีการบำรุงรักษาตามอายุการใช้งาน	7
	คอนกรีต	ต่ำ	มีความแข็งแรงมาก	ใช้เวลาการทำงาน ผู้ปฏิบัตงานต้องมีทักษะทางช่าง ใช้แรงงานมาก หรือเครื่องจักรทดแทน	5
พื้นห้องน้ำ	คอนกรีต	ต่ำ	มีความแข็งแรงมาก	ใช้เวลาการทำงาน ผู้ปฏิบัตงานต้องมีทักษะทางช่าง ใช้แรงงานมาก หรือเครื่องจักรทดแทน	5
พื้นระเบียง	ไม้	กลาง	น้ำหนักไม่มาก ติดตั้งง่าย ใช้แรงงานน้อย	ต้องมีโครงสร้างรองรับมาก ต้องมีการบำรุงรักษาตามอายุการใช้งาน	7
	คอนกรีต	ต่ำ	มีความแข็งแรงมาก	ใช้เวลาการทำงาน ผู้ปฏิบัตงานต้องมีทักษะทางช่าง ใช้แรงงานมาก หรือเครื่องจักรทดแทน	5
วัสดุมุงหลังคา	สังกะสี	สูง	น้ำหนักเบา ติดตั้งง่าย	มีความแข็งแรงน้อย อายุการใช้งานจำกัด เกิดสนิมได้ง่าย ไม่สามารถรับน้ำหนักได้	7
	กระเบื้องลอน	กลาง	มีน้ำหนักไม่มาก ติดตั้งง่าย มีความแข็งแรงปานกลาง ทนต่อสภาพอากาศ	มีข้อจำกัดในเรื่องความลาดเอียงและวัสดุที่ใช้ทำโครงสร้างหลังคาที่ต้องเป็นไม้ หรือเหล็ก	5
	อลูซิงค์ (metal sheet)	กลาง	มีน้ำหนักไม่มาก ติดตั้งง่าย มีความแข็งแรงปานกลาง ทนต่อสภาพอากาศ	ผู้ปฏิบัติงานต้องมีทักษะทางช่างเฉพาะ ต้องใช้เครื่องมือเฉพาะทาง	7
วงกบ	ไม้	กลาง	หาง่ายตามท้องตลาด กำหนดขนาดได้ตามความต้องการ	ติดตั้งยาก มีการบิดตัวตามอายุการใช้งาน	5
	อลูมิเนียม	สูง	หาง่ายตามท้องตลาด กำหนดขนาดได้ตามความต้องการ ใช้เวลาในการติดตั้งไม่นาน	ต้องใช้ช่างฝีมือเฉพาะ ไม่สามารถทำสีเองได้	5

ตารางที่ 5.3 การเปรียบเทียบวัสดุตามส่วนประกอบอาคาร (ต่อ)

ส่วนประกอบอาคาร	วัสดุทางเลือกราคาต่ำ	ราคา	ข้อดี	ข้อเสีย	คะแนน 10
บานประตู	ไม้	ต่ำ	ทำสีได้ มีความสวยงาม มีขนาดมาตราฐาน และสั่งได้ตามขนาดของผู้ออกแบบ	ติดตั้งยาก มีการบิดตัวตามอายุการใช้งาน	7
	สังกะสี	สูง	ติดตั้งง่าย ไม่จำเป็นต้องใช้อุปกรณ์เฉพาะ	ความแข็งแรงน้อย ต้องใช้โครงไม้ประกอบเป็นบาน	5
	อลูซิงค์ (metal sheet)	กลาง	ติดตั้งง่าย ไม่จำเป็นต้องใช้อุปกรณ์เฉพาะ ไม่จำเป็นต้องทำโครงประกอบเข้าเป็นบาน	ผู้ปฏิบัติงานต้องมีทักษะทางช่างเฉพาะ ต้องใช้เครื่องมือเฉพาะทาง	7
บานหน้าต่าง	ไม้	ต่ำ	ทำสีได้ มีความสวยงาม มีขนาดมาตราฐาน และสั่งได้ตามขนาดของผู้ออกแบบ	ติดตั้งยาก มีการบิดตัวตามอายุการใช้งาน	7
	สังกะสี	สูง	ติดตั้งง่าย ไม่จำเป็นต้องใช้อุปกรณ์เฉพาะ	ความแข็งแรงน้อย ต้องใช้โครงไม้ประกอบเป็นบาน	5
	อลูซิงค์ (metal sheet)	กลาง	ติดตั้งง่าย ไม่จำเป็นต้องใช้อุปกรณ์เฉพาะ ไม่จำเป็นต้องทำโครงประกอบเข้าเป็นบาน	ผู้ปฏิบัติงานต้องมีทักษะทางช่างเฉพาะ ต้องใช้เครื่องมือเฉพาะทาง	7

เมื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์แล้วพบว่าสังกะสีกลายเป็นวัสดุยอดนิยมของผู้มีรายได้น้อยในการก่อสร้างที่อยู่อาศัยมากที่สุด เพราะสามารถถูกนำมาใช้เป็นวัสดุประกอบอาคารได้เกือบทุกส่วน ทั้งผนังอาคาร ประตู หน้าต่าง รวมถึงหลังคาด้วย (ภาพที่ 5.25) ทั้งยังมีน้ำหนักเบาทำให้ช่วยประหยัดโครงสร้างอาคารได้อย่างมาก และที่สำคัญสามารถหาซื้อขนส่งและหาซื้อได้ง่าย และสามารถนำกลับมาใช้ได้อีก แต่สังกะสีก็มีข้อเสียหายประการได้แก่ เกิดสนิมง่ายเมื่อมีความชื้น มีคุณสมบัติการถ่ายเทความร้อนสูงทำให้ภายในอาคารร้อน และมีเสียงดังเมื่อเวลาฝนตก สิ่งเหล่านี้ทำให้วัสดุที่เริ่มนิยมใช้ได้แก่ เมทอลชีทประเภทเคลือบอลูมิเนียมสังกะสี (Alu-Zinc) ที่ยังคงข้ออีของสังกะสีอยู่แต่ทนต่อการเกิดสนิม มีอายุการใช้งานนานกว่า และยังเพิ่มข้อดีเรื่องความสวยงามด้วย แต่ยังคงมีปัญหาเรื่องความร้อนในอาคารและเสียงอยู่และที่สำคัญคือมีราคาสูงและต้องสั่งผลิต ไม่มีขายเป็นวัสดุสำเร็จตามร้านวัสดุก่อสร้างทั่วไป

ภาพที่ 5.25 อาคารที่อยู่อาศัยที่ใช้สังกะสีเป็นส่วนประกอบอาคาร

5.6.4 รูปแบบที่อยู่อาศัย

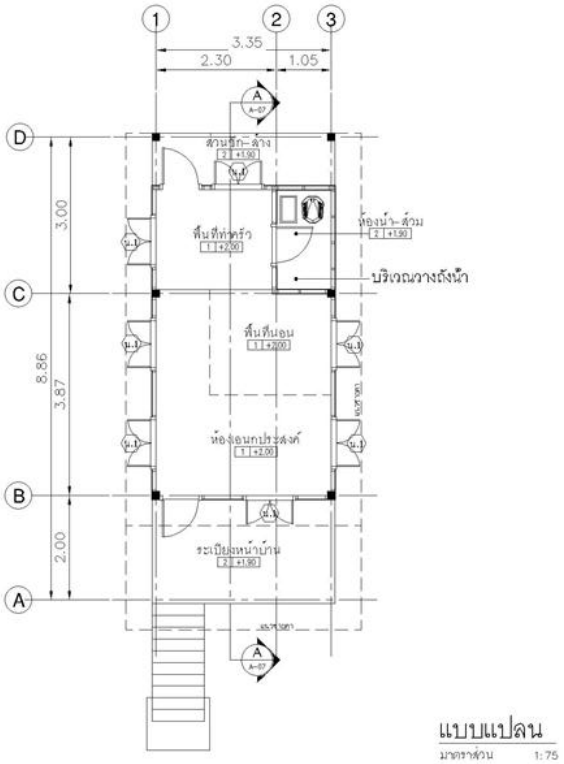
จากข้อมูลที่ได้จากการศึกษาวิเคราะห์ความเสี่ยงจากการเกิดน้ำท่วมในอนาคตพบว่ารูปแบบที่อยู่อาศัยที่เหมาะสมที่สุดคือ “บ้านชั้นเดียว ใต้ถุนสูง” เพื่อปล่อยให้น้ำผ่านและสามารถใช้พื้นที่ใต้ถุนได้ในช่วงเวลาที่น้ำไม่ท่วม ซึ่งมีลักษณะรูปแบบในกลุ่ม D E และ F แต่ทั้งนี้สามารถปรับเปลี่ยนการใช้พื้นที่ใต้ถุนบ้านตามพฤติกรรมการอยู่อาศัยและการประกอบอาชีพของครัวเรือนได้ เช่น กรณีชุมชนบ้านสันกู่สามารถทำเป็นบ้าน 2 ชั้นโดยกั้นผนังชั้นล่างได้ เนื่องจากน้ำมาไม่เร็ว ไม่ได้กีดขวางทางระบายน้ำ แต่ต้องเลือกใช้วัสดุที่สามารถทนน้ำได้ดังที่กล่าวไว้ข้างต้น สำหรับชุมชนกำแพงงามและสามัคคีพัฒนานั้นไม่ควรทำเป็นบ้าน 2 ชั้น เนื่องจากสภาพที่ตั้งที่อยู่ติดคลองและขวางทางน้ำ จึงควรมีรูปแบบที่อยู่อาศัยที่สามารถปล่อยให้น้ำผ่านไปได้อย่างรวดเร็วมากกว่า นอกจากความสูงอาคารแล้วรายละเอียดอาคารก็เป็นสิ่งจำเป็นได้แก่ ควรมีหน้าต่างที่สามารถถูกใช้เป็นทางเข้า-ออกได้บ้านได้ตอนน้ำท่วม สามารถถอดบานหน้าต่างและบานประตู เข้า-ออกได้ด้วย เพื่อใช้พาดทำพื้นได้ในกรณีที่น้ำยังสามารถท่วมถึงอีกในอนาคต ซึ่งสามารถย้อนกลับไปใช้ขั้นตอนการปรับเปลี่ยนพื้นที่อยู่อาศัยในข้อ 5.3 จึงได้รูปแบบที่อยู่อาศัยดังภาพที่ 5.25-5.30

ภาพที่ 5.25 ท้ศนียภาพด้านหน้าอาคาร

ภาพที่ 5.26 ท้ศนียภาพด้านหลังอาคาร

ภาพที่ 5.26 ทัศนียภาพด้านซ้ายของอาคาร

ภาพที่ 5.26 ทัศนียภาพด้านขวาของอาคาร



ภาพที่ 5.26 แปลนพื้นอาคาร

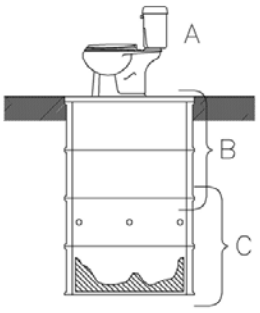
5.7 การปรับปรุงห้องส้วม

5.7.1 รูปแบบของห้องส้วมในชุมชน

ห้องส้วมที่พบทั้งหมดในชุมชนเป็นระบบใช้น้ำ สิ่งปฏิกูลถูกนำไปบำบัดและกำจัดในอาคาร หมายถึงระบบที่ใช้น้ำในการขับเคลื่อนสิ่งปฏิกูลลงสู่ที่กักเก็บและสิ่งปฏิกูลถูกบำบัดภายในถังกักเก็บ อาจมีการแบ่งชนิดของส้วมตามลักษณะที่ใช้น้ำและลักษณะของหลุมที่เก็บกักสิ่งปฏิกูลได้หลายอย่าง แต่ที่นิยมใช้กันอยู่ในปัจจุบัน คือ ส้วมราดน้ำ (Pour-flush Toilet) เป็นส้วมที่ให้มีน้ำขังอยู่ใต้พื้นส้วมซึ่งมีการออกแบบที่รองรับให้น้ำขังอยู่ ถังเกรอะ หรือ บ่อเกรอะ (Septic Tanks) เป็นส้วมระบบที่ใช้น้ำและให้มีน้ำขังอยู่ที่โถส้วมแบบราดน้ำหรือแบบชักโครกผลักดันน้ำไหลไปยังที่เก็บกักสิ่งปฏิกูล เพื่อการบำบัดและกำจัดสิ่งปฏิกูลในถังเกรอะซึ่งสร้างไว้ห่างจากพื้นส้วมโดยมีท่อนำสิ่งปฏิกูลลงสู่ถังซึ่งมี 2 ลักษณะได้แก่ บ่อเกรอะ-บ่อซึม และ ถังบำบัดสำเร็จรูป

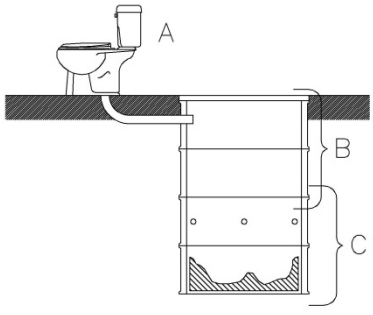
ส่วนประกอบสำคัญของส้วมมี 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนรองรับสิ่งปฏิกูล (A) ส่วนเก็บกักสิ่งปฏิกูล (B) และส่วนบำบัดและกำจัดสิ่งปฏิกูล (C) ซึ่งมีการจัดวางที่แตกต่างกันไป ดังนั้นผู้วิจัยจึงใช้ลักษณะการวางส่วนประกอบของส้วมทั้ง 3 ส่วนเป็นเกณฑ์ในการจัดกลุ่มรูปแบบของส้วมและลักษณะถังกำจัดสิ่งปฏิกูล ทำให้สามารถแบ่งรูปแบบของห้องส้วมในชุมชนได้เป็น 5 รูปแบบ ได้แก่

5.7.1.1 รูปแบบที่ 1 ระบบบ่อเกรอะ-บ่อซึมที่มี ส่วน A B และ C วางอยู่ในแนวเดียวกัน หมายถึงมีส่วนรองรับตั้งอยู่ส่วนกักเก็บและมีส่วนบำบัดอยู่ล่างสุด (ดังภาพที่ 5.1)



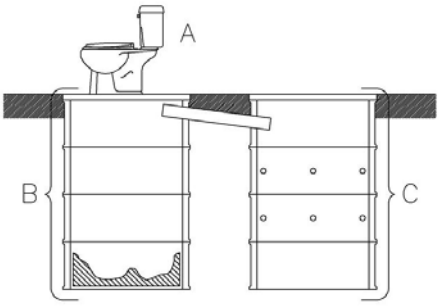
ภาพที่ 5.26 ส้วมรูปแบบที่ 1

5.7.1.2 รูปแบบที่ 2 ระบบบ่อเกรอะ-บ่อซึมที่มีส่วน B และ C วางอยู่ในแนวเดียวกัน แยกออกจากส่วนรองรับ (ดังภาพที่ 5.2)



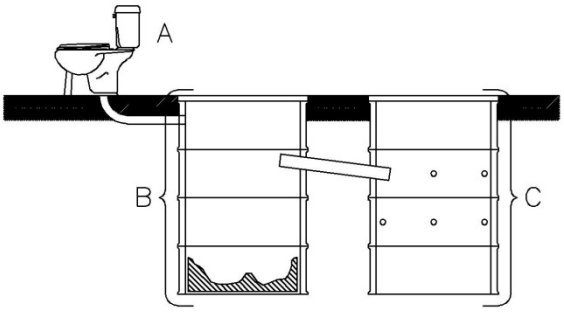
ภาพที่ 5.26 ส้วมรูปแบบที่ 2

5.7.1.3 รูปแบบที่ 3 ระบบบ่อเกรอะ-บ่อซึมที่มี ส่วน A และ B วางอยู่ในแนวเดียวกัน หมายถึงมีส่วนรองรับตั้งอยู่ส่วนกักเก็บและมีส่วนบำบัดอยู่แยกออกมา (ดังภาพที่ 5.3)



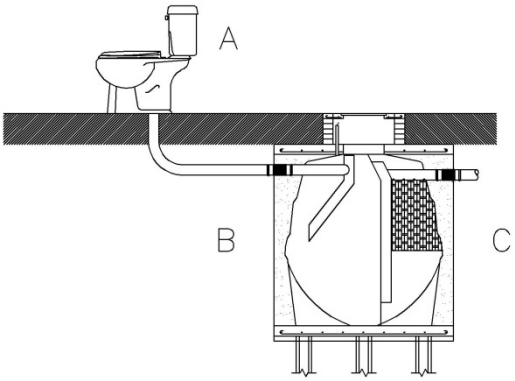
ภาพที่ 5.26 ส้วมรูปแบบที่ 3

5.7.1.4 รูปแบบที่ 4 ระบบบ่อเกรอะ-บ่อซึมที่มี ส่วน A B และ C จะถูกแยกออกจากกัน (ดังภาพที่ 5.4)



ภาพที่ 5.26 ส้วมรูปแบบที่ 4

5.7.1.5 รูปแบบที่ 5 ระบบถังสำเร็จรูปที่มี ส่วน B และ C จะถูกแยกออกมาจากส่วน A (ดังภาพที่ 5.4)



ภาพที่ 5.26 ส้วมรูปแบบที่ 5

ตารางที่ 5.1 รูปแบบของห้องส้วมในชุมชน

รูปแบบส้วม	ชุมชนบ้านสันกู่	ชุมชนกำแพงงาม	ชุมชนสามัคคีพัฒนา
รูปแบบที่ 1	29	13.6	43.1
รูปแบบที่ 2	10	6.8	9.8
รูปแบบที่ 3	33	35.6	43.1
รูปแบบที่ 4	29	18.6	2
รูปแบบที่ 5	0	25.4	2

5.7.2 วิเคราะห์ปัญหาของห้องส้วม

5.7.2.1 ขนาดของส่วนเก็บกัก (B) ส่วนและบำบัด (C) หรือถังบำบัดสำเร็จรูป มีขนาดเล็กเกินไป เช่น ออกแบบไว้สำหรับคนในบ้าน 5 คน แต่พอใช้งานจริงกลับมีถึง 8-9 คน ปริมาณของเสียต่าง ๆ จึงมากกว่าอุปกรณ์ที่เตรียมรองรับ ถังส้วมจึงอาจเต็มบ่อยเต็มเร็ว เพราะมีช่องว่างน้อย เกิดปัญหาราดไม่ลง

5.7.2.2 น้ำซึมเข้าบ่อบำบัด หรือ ถังบำบัด จะพบมากในกรณีที่ส่วนเก็บกัก (B) ส่วนและบำบัด (C) ตั้งอยู่ตรงบริเวณที่พื้นดินชื้นแฉะหรือน้ำท่วมถึงได้ ส่วนบำบัดจะไม่สามารถซึมน้ำออกจากบ่อไปได้ และเมื่อน้ำท่วม จะทำให้น้ำข้างนอกไหลย้อนกลับเข้ามาในส่วนบำบัดและส่วนเก็บกัก ทำให้ราดส้วมไม่ลง และส้วมจะเต็มอยู่บ่อยๆ

5.7.2.3 ระดับของส่วนรองรับ (A) อยู่ระดับต่ำกว่าหรือใกล้เคียงกับส่วนเก็บกัก (B) ส่วนและบำบัด (C) เมื่อน้ำท่วมจนระดับน้ำตรงบ่อส้วมสูงกว่าระดับโถส้วมจะทำให้ของเสียไหลไม่สะดวก ทำให้ราดหรือกดน้ำไม่ลง หรือ อาจเกิดแรงดันไหลย้อนกลับ ทำให้ของเสียย้อนกลับขึ้นมาได้

5.7.2.4 ระดับของท่อที่ออกจากถังบำบัดอยู่ต่ำกว่าท่อระบายน้ำ ทำให้น้ำไหลย้อนกลับเข้ามาที่ถังบำบัด เกิดภาวะส้วมเอ่อดันของเสียออกมา และราดไม่ลง ดังนั้นท่อน้ำที่ต่อจากถังบำบัด (C) จะต้องสูงกว่าระดับน้ำท่อระบายน้ำเสมอ

5.7.2.5 ท่อแตกจากการทรุดตัวของส่วนรองรับ (A) กับส่วนเก็บกัก (B) ส่วนและบำบัด (C) ทำให้เกิดการบิดของท่อเป็นสาเหตุให้เกิดท่อแตก หรือมีของแข็งเข้ามากระแทก กรณีนี้เจ้าของบ้านอาจไม่รู้ แต่สามารถสังเกตได้จากการเกิดกลิ่นเหม็น และราดส้วมไม่ค่อยลง ถึงแม้น้ำจะไม่ท่วมก็ตาม

5.7.2.6 ไม่มีท่อให้น้ำไหลออกจากถังส้วมหรือถังส้วมสำเร็จ ซึ่งโดยปกติจะต้องมีส่วนที่สามารถระบายน้ำออกจากระบบได้ หรือท่อน้ำไหลออกจากบ่อบำบัด (C) สู่ท่อระบายน้ำภายในบ้านหรือสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะ

5.7.2.7 ไม่ติดตั้งท่ออากาศ หรือท่ออากาศตันที่อาจเกิดจากเศษขยะที่มากับน้ำตอนน้ำท่วมเข้ามาอุด ดังนั้นเมื่อของเสียไหลเข้าบ่อส้วมหรือถังส้วมสำเร็จ เข้าไปแทนที่อากาศในถังแต่อากาศไม่มีทางออก เกิดอากาศดันกันทำให้ราดไม่ลง

5.7.2.8 ท่อส้วมอุดตัน อาจมีสิ่งของที่ไม่น่าจะใส่ลงในโถส้วม เช่น ผ้าอนามัย ถุงยางอนามัย กระดาษชำระ เศษอาหาร หรือเศษขยะที่ลอยมาเมื่อน้ำท่วมเข้ามาอุด เป็นต้น

5.7.2.9 ไม่สามารถเข้าส้วมได้ เนื่องจาก ระดับน้ำสูง น้ำท่วมมิดส่วนรองรับ

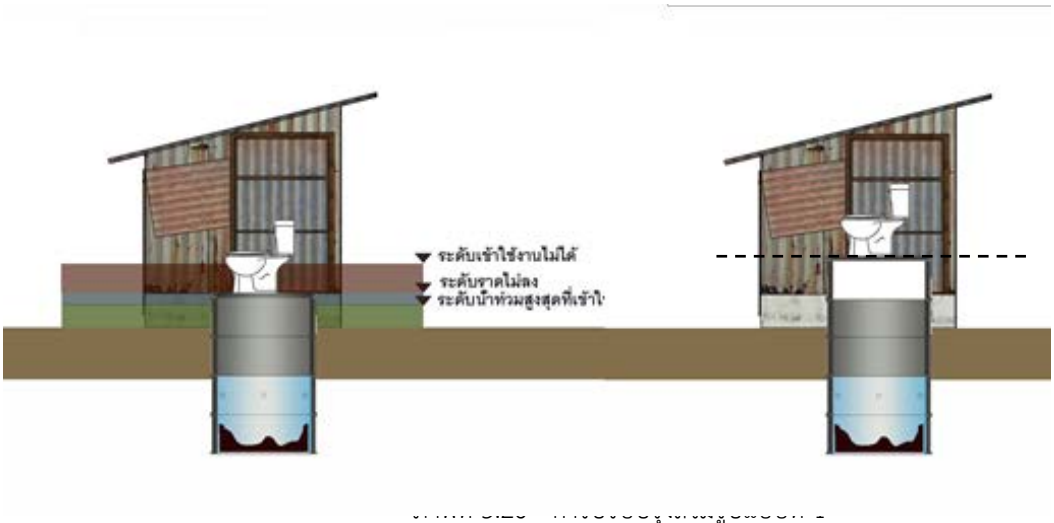
5.7.3 แนวทางแก้ปัญหา

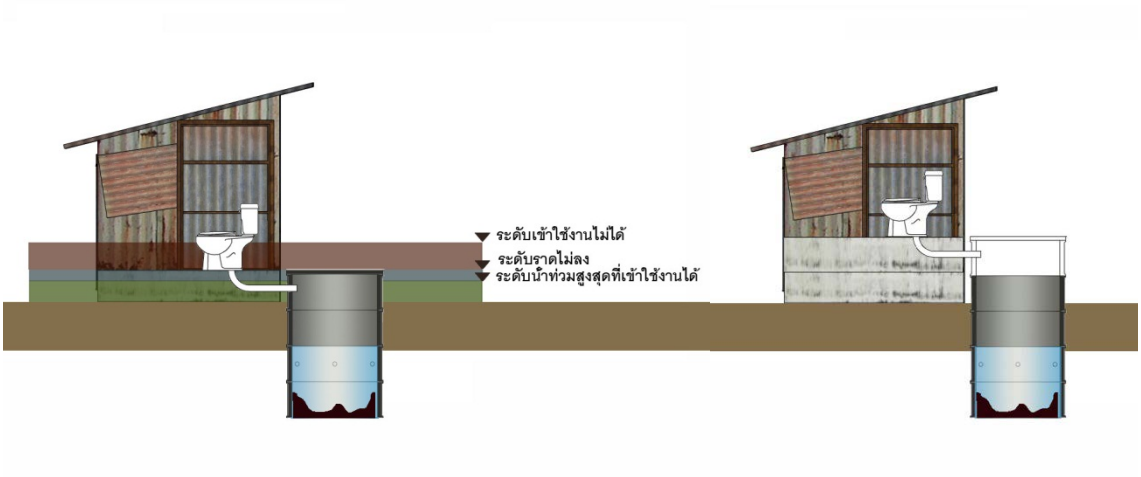
5.7.3.1 การแก้ปัญหาเฉพาะหน้า

ใช้ส้วมฉุกเฉินในกรณีที่ไม่ต้องการปรับปรุง และมีระยะเวลาการท่วมที่ไม่นาน หรือไม่สามารถเข้าส้วมได้เพียงชั่วขณะ โดยมีวิธีการทำที่ไม่ยุ่งยาก (ดังรายละเอียดในบทที่ 2 แต่ทั้งนี้ผู้อยู่อาศัยต้องไม่ทิ้งสิ่งปฏิกูลโดยการขว้างหรือโยนออกนอกอาคาร ควรรวบรวมถุงพลาสติกที่ใช้งานแล้วทิ้งลงถุงใบใหญ่อีกชั้น แล้วมัดปากถุงเพื่อนำไปกำจัดหลังน้ำลด โดยอาจใช้วิธีการขุดหลุมฝัง หรือที่ทิ้งของชุมชน

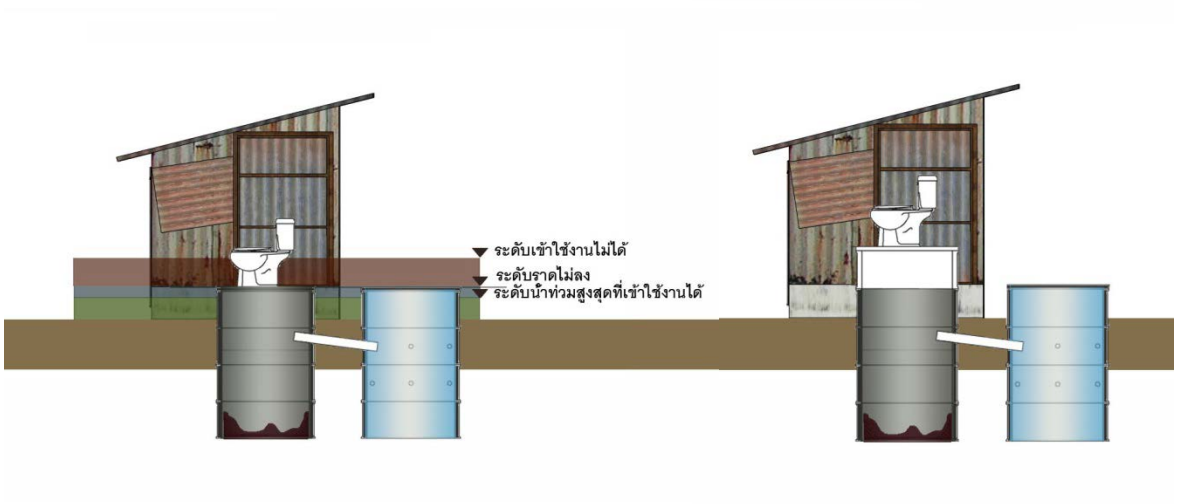
5.7.3.2 การปรับปรุงห้องส้วมเดิม

1) รูปแบบบ่อเกรอะ-บ่อซึม ไม่ว่าส่วนประกอบของส้วมจะถูกวางในลักษณะไหนก็ตาม (รูปแบบที่ 1-4) เมื่อน้ำท่วมน้ำจะซึมเข้าตามรูระบายน้ำและรอยต่อต่างๆ ในส่วน B และC ซึ่งหากน้ำท่วมเพียงเล็กน้อยประกอบกับส่วน B และ C มีขนาดเล็ก ก็จะทำให้เกิดปัญหาสวมราดไม่ลงได้ แนวทางการปรับปรุงคือการเพิ่มความสูงส่วน A และ B ให้สูงขึ้นกว่าระดับน้ำที่ท่วม ก็จะสามารถขับถ่ายได้เป็นปกติ แต่ทั้งนี้มีข้อพิจารณาในการเพิ่มความสูงได้แก่ การพิจารณาความสูงจากระดับพื้นถึงหลังคาห้องน้ำเดิม และความสูงของส่วน A ที่สามารถใช้งานขึ้นไปใช้งานได้โดยสะดวก และรูปแบบที่เสียค่าใช้จ่ายน้อยที่สุดคือรูปแบบที่มีส่วน A อยู่ตรงกับส่วน B (รูปแบบที่ 1 และ 3)

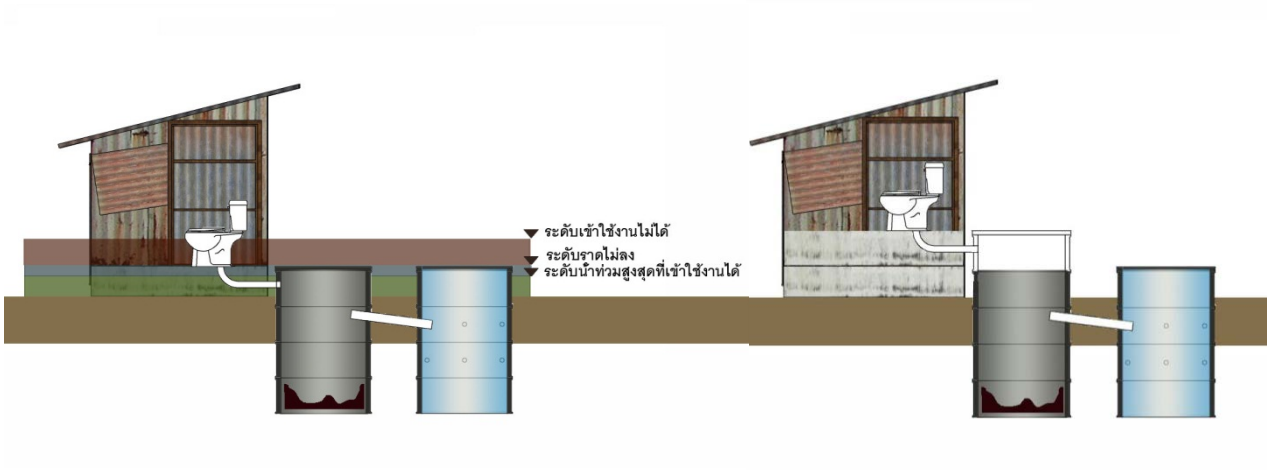




ภาพที่ 5.26 การปรับปรุงส้วมรูปแบบที่ 2



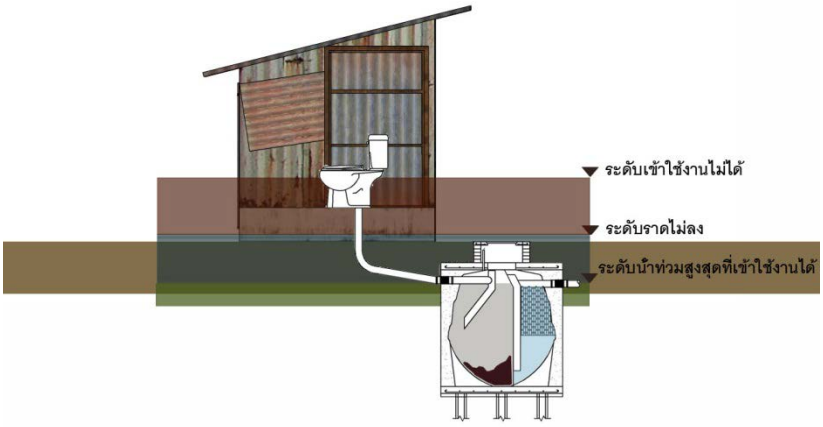
ภาพที่ 5.26 การปรับปรุงส้วมรูปแบบที่ 3



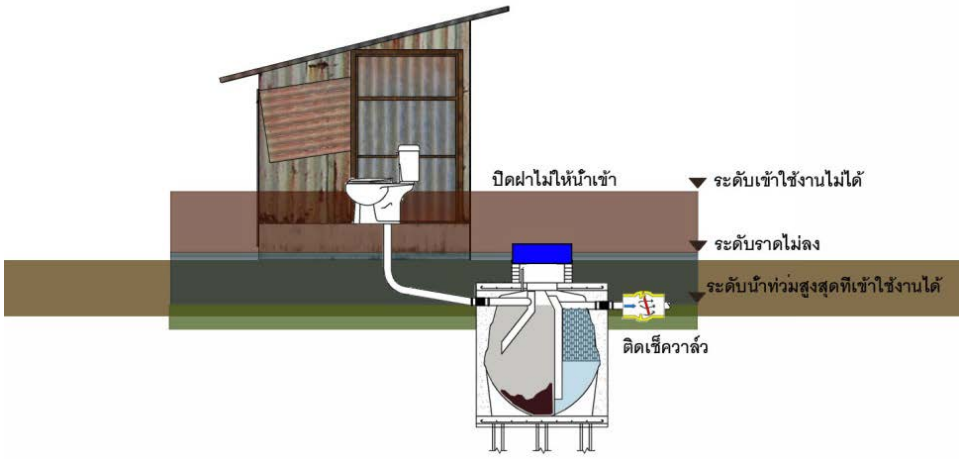
ภาพที่ 5.26 การปรับปรุงส้วมรูปแบบที่ 4

ในกรณีนี้หากครัวเรือนเพิ่มความสูงของ A และ B ขึ้นจากเดิม 0.5 เมตร จะสามารถลดความเสี่ยงจากน้ำท่วมอนาคตในรอบ 2 ปี (ด้านการอยู่อาศัย) ได้ แต่การปรับปรุงห้องน้ำโดยการยกส่วน A และ B ขึ้นนั้น มีข้อควรพิจารณา 2 ประเด็นได้แก่ ความสูงของห้องน้ำจากพื้นถึงหลังคา และความสะดวกในการใช้งานก้าวขึ้นนั่งในส่วน A

2) รูปแบบถังสำเร็จรูป จะสังเกตเห็นว่าระบบบ่อส้วมสำเร็จรูปนั้น จะมีทางเข้าของของเสียได้ทางเดียว และทางออกของของเสียได้ทางเดียวเช่นกัน และระดับก็ใกล้เคียงกัน เมื่อเกิดน้ำท่วมขึ้นสูงขึ้น น้ำที่ท่วมนั้นก็จะไหลย้อนกลับเข้ามาในบ่อส้วมสำเร็จรูป โดยเข้าจากทางออกของของเสีย ทำให้ในบ่อส้วมสำเร็จรูปเต็ม แต่เมื่อมีการราดน้ำลงในส้วมแล้ว ของเสียก็จะไหลออกมาจากปากบ่อส้วมสำเร็จรูปแทน แต่จะมีข้อดีที่ต่างจากแบบบ่อเกรอะ-บ่อซึมคือน้ำจะเข้าถังเมื่อระดับน้ำสูงถึงระดับท่อทางออกของน้ำเสีย แนวทางแก้ไขในกรณีการปรับปรุงจะไม่สามารถยกถังให้สูงเหนือระดับน้ำที่ท่วมได้ เพราะถังจะพัง ทางที่ดีที่สุดคือควรตรวจสอบรอยต่อ เช่น ฝาถัง หรือมีเช็ควาล์วติดที่ปลายท่อระบายน้ำออก เพื่อกันไม่ให้น้ำไหลย้อนเข้ามา



ภาพที่ 5.26 ส้วมรูปแบบที่ 5



ภาพที่ 5.26 การปรับปรุงส้วมรูปแบบที่ 5

5.7.4 รูปแบบห้องส้วมที่เหมาะสม

ในกรณีที่จำเป็นต้องสร้างห้องน้ำใหม่ รูปแบบห้องน้ำที่เหมาะสมกับชุมชนแออัดควรเป็นรูปแบบที่สอดคล้องกับแนวความคิดในการออกแบบที่อยู่อาศัยข้างต้นคือ “อยู่ได้อย่างง่าย หา (วัสดุ) ง่าย สร้างง่าย จ่ายง่าย” ซึ่งจากการวิเคราะห์โดยการเปรียบราคา ขั้นตอนการก่อสร้างและติดตั้ง รวมทั้งการปรับปรุง ซ่อมแซมในอนาคตพบว่า การบำบัดแบบบ่อเกรอะ-บ่อซึม รูปแบบที่ 3 ที่มีส่วนกักเก็บ (B) และส่วนบำบัด (C) แยกออกจากกัน และมีส่วน A ตั้งอยู่บนส่วน B เป็นรูปแบบเหมาะสมที่สุดสำหรับที่อยู่อาศัยผู้มีรายได้น้อย และสามารถปรับปรุงให้สามารถรองรับน้ำท่วมได้ในอนาคต ตามความต้องการและศักยภาพการก่อสร้างของเจ้าของบ้านได้ แต่หากระดับน้ำสูงขึ้น หรือน้ำท่วมในอนาคตระดับน้ำในรอบปีการเกิดซ้ำทุก 5 ปี ควรสร้างห้องน้ำส่วนกลางของชุมชนที่มีรูปแบบยกสูง เนื่องจากลักษณะการเกิดน้ำท่วมในแต่ละชุมชนจะเป็นการท่วมที่ไม่นานมาก ประมาณ 10 วัน สำหรับผู้สูงอายุและเด็กอาจใช้ห้องน้ำฉุกเฉิน

บทที่ 6
อภิปรายและสรุปผลการศึกษา

6.1 ความเสี่ยงต่อน้ำท่วมของครัวเรือนในอนาคต

จากผลการศึกษาทำให้เห็นได้ว่าในอนาคตชุมชนบ้านสันกู่ซึ่งเสมือนเป็นตัวแทนชุมชนที่ตั้งอยู่ในพื้นที่เมือง โอบล้อมด้วยชุมชน และมีลักษณะพื้นที่เป็นแอ่งกระทะ ทำให้เมื่อน้ำท่วมแต่ละครั้งจะท่วมสูงและนาน เนื่องจากกลายเป็นพื้นที่รองรับน้ำท่วมจากพื้นที่โดยรอบ ด้วยเหตุนี้ชุมชนบ้านสันกู่จึงมีความเสี่ยงต่อความเสียหายที่อยู่อาศัยละการดำรงชีวิตมากที่สุด (ตารางที่ 6.1) เนื่องจากในอนาคตน้ำจะท่วมสูงขึ้นและยังคงท่วมนาน แต่จะมีความสามารถในการปรับตัวที่ดีกว่าเนื่องจากความมั่นใจในการอยู่อาศัยซึ่งในอนาคตมีแนวโน้มว่าจะมีเพิ่มขึ้นด้วยเนื่องจากสามารถก่อตั้งเป็นชุมชนได้แล้ว และยังมีความอุ่นใจมีการพึ่งพาอาศัยในระบบเครือญาติ ช่วยเหลือซึ่งกันและกันและมีสภาพเศรษฐกิจที่ดี เนื่องจากอาชีพของคนในชุมชนนี้เกื้อกูลและเป็นส่วนหนึ่งของระบบเศรษฐกิจโดยรอบชุมชน ทั้งยังมีความคาดหวังในอนาคตต่อที่อยู่อาศัยนี้ที่ต้องการทำให้ดีขึ้นและต้องการปรับปรุงให้สามารถรองรับน้ำท่วมได้สูงสุดที่จะสามารถทำได้คือประมาณ 2.00 เมตรหรืออยู่ในช่วงรอบปีการเกิดซ้ำที่ 10 ปี ในกรณีเช่นนี้หากมีการทำความเข้าใจชี้ให้ชุมชนเห็นปัญหาในอนาคต นำเสนอแนวทางที่เหมาะสมกับครัวเรือน มีความเป็นไปได้ที่จะปรับปรุง น่าจะทำให้ครัวเรือนและชุมชนบ้านสันกู่มีโอกาสที่จะสามารถรองรับปัญหาน้ำท่วมในอนาคตได้ถึงรอบการเกิดซ้ำ 10 ปี (1.94 เมตร)

ในขณะที่ชุมชนสามัคคีพัฒนาจะเป็นชุมชนแออัดเชิงบุกรุกที่สาธารณะ อยู่ค่อมทางระบายน้ำ ซึ่งจะส่งผลต่อลักษณะน้ำท่วมที่รุนแรง ทำให้มีความเสี่ยงต่อการดำรงชีวิตเช่นเดียวกับชุมชนบ้านสันกู่แต่เนื่องจากลักษณะน้ำจะท่วมไม่นานจึงทำให้ความเสี่ยงต่อความเสียหายจะลดลงด้วย แต่ทั้งนี้ชุมชนสามัคคีพัฒนาจะมีความเสี่ยงต่อการปรับตัวค่อนข้างสูงเนื่องจากผู้ที่อยู่อาศัยในชุมชนมีความกังวลเรื่องความมั่นคงในการอยู่อาศัย ทั้งยังมีลักษณะต่างคนต่างอยู่แบบสังคมเมือง และมีบางส่วนเป็นผู้เช่า ทำให้ความสนใจในการปรับปรุงที่อยู่อาศัยเพื่อลดความเสียหายต่อตัวอาคารลดลง เป็นการอยู่อาศัยเพื่อประกอบอาชีพเท่านั้น ดังนั้นการปรับปรุงที่มีความยุ่งยากและมีค่าใช้จ่ายสูงอาจไม่เหมาะสมกับชุมชนนี้ การเสนอแนวทางจึงควรเป็นแนวทางที่สามารถทำได้ด้วยตนเองและ/หรือมีค่าใช้จ่ายที่ต่ำและสามารถรองรับน้ำท่วมได้สูงที่สุด ซึ่งคาดการณ์ว่าน่าจะสามารถรองรับน้ำท่วมในอนาคตรอบ 5 ปีได้ สำหรับชุมชนกำแพงงามตัวอย่างของชุมชนแออัดที่ตั้งอยู่ริมคลองซึ่งสามารถพบได้มากในชุมชนเมือง เช่นกรุงเทพมหานคร ปทุมธานี นครราชสีมา เป็นต้น ชุมชนลักษณะนี้อาจถูกน้ำท่วมบ่อยแต่จะรุนแรง น้ำระบายได้เร็วและท่วมไม่สูงมากนัก แต่ในอนาคตชุมชนกำแพงงามอาจได้รับผลกระทบต่อการดำรงชีวิตเนื่องจากระดับน้ำในอนาคตอาจท่วมสูงขึ้นกว่าปัจจุบัน แต่น้ำที่มาไม่มีความแรงและสามารถระบายได้เร็วจึงส่งผลต่อความเสียหายที่อยู่อาศัยน้อย ส่วนใหญ่จะอยู่ในระดับ 0-1 ดังนั้นแม้ชุมชนกำแพงงามจะมีปัญหาเรื่องการปรับตัวเพื่อรองรับน้ำท่วมในอนาคตเนื่องจากความสัมพันธ์ในชุมชนอยู่กันเป็นกลุ่มและมีผู้เช่าอยู่ถึงร้อยละ 40 เช่นนี้ลักษณะการปรับปรุงที่อยู่อาศัยให้เหมาะสมอาจต้องเลือกกรณีที่ไม่ต้องมีค่าใช้จ่ายหรือมีค่าใช้จ่ายน้อยที่สุด

ตารางที่ 6.1 เปรียบเทียบความเสี่ยงของครัวเรือนใน 3 ชุมชน

ชุมชน	ความเสี่ยงด้านการดำรงชีวิต	ความเสี่ยงด้านความเสียหายต่อที่อยู่อาศัย	ความเสี่ยงด้านความสามารถในการปรับตัว
บ้านสันกู่	มาก	มาก	มาก
กำแพงงาม	ปานกลาง	น้อย	น้อย
สามัคคีพัฒนา	มาก	ปานกลาง	น้อย

6.2 การปรับตัวของผู้มีรายได้น้อยเมื่อน้ำท่วม

การปรับตัวต่อการเกิดภาวะน้ำท่วมของผู้มีรายได้น้อยในชุมชนแออัดนั้นจะเป็นไปในทิศทางเดียวกัน คือเพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นและลดความเสียหายต่อที่อยู่อาศัย โดยไม่ได้คำนึงถึงการรองรับปัญหาน้ำท่วมในอนาคต การปรับปรุงลักษณะที่อยู่อาศัยที่สำคัญมี 2 ประการ ได้แก่ 1) การเปลี่ยนวัสดุที่ทนทานมากขึ้นแต่มีราคาถูก เป็นวัสดุที่มีขายทั่วไปตามร้านวัสดุก่อสร้างใกล้ชุมชน และ 2) การเพิ่มระดับความสูงของพื้นชั้นที่ 1 โดยการถมเพื่อให้อยู่ได้ตอนน้ำท่วมโดยพิจารณาความสูงที่จะเพิ่มจากลักษณะน้ำท่วมในอดีตที่ผ่านมาเป็นหลัก และลักษณะเดิมของบ้านที่สามารถทำได้

การออกแบบก่อสร้างจะคำนึงถึงพื้นที่ใช้สอยมากกว่าความสวยงาม เป็นการแก้ปัญหาแบบตรงไปตรงมา เฉพาะหน้า เช่น บริเวณนี้เปียกฝนก็ใส่หลังคา ร้อนก็เอาผนังออก แดดส่องก็หาพลาสติกมาบัง เนื่องจากธรรมชาติของผู้มีรายได้น้อยในชุมชนแออัดในเมืองจากเป็นผู้ที่ดำรงชีวิตอยู่ง่าย ปรับตัวได้ดีและมีความอดทนสูง

การปรับปรุงที่อยู่อาศัยในชุมชนจะเกิดขึ้นมากหรือน้อย จะปรับปรุงเต็มที่หรือแค่พออยู่ได้ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลัก 5 ประการ ได้แก่ สภาพความรุนแรงของน้ำท่วม สภาพเศรษฐกิจของครัวเรือน ข้อจำกัดของพื้นที่ ความรู้สึกมั่นคงต่อที่อยู่อาศัย และความคาดหวังในอนาคตต่อที่อยู่อาศัย ซึ่ง 2 ประเด็นหลังนี้ มีส่วนสำคัญมากที่ทำให้เห็นความแตกต่างของรูปแบบที่อยู่อาศัยของผู้มีรายได้น้อยในเขตชนบท ที่มีที่ดินเป็นของตนเอง กับผู้มีรายได้น้อยในเมือง

6.3 ความต้องการที่อยู่อาศัยของผู้มีรายได้น้อย

ข้อมูลที่ได้จากการประชุมมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการออกแบบที่อยู่อาศัยเนื่องจากเป็นข้อมูลจากผู้ใช้อาคารโดยตรง โดยสามารถแบ่งกลุ่มข้อมูลความต้องการได้เป็น 4 กลุ่ม ได้แก่

6.3.1 ความต้องการด้านพื้นที่ใช้สอย ได้แก่ ความต้องการพื้นที่ที่เอื้อต่อการประกอบอาชีพที่ตนเองทำอยู่ เช่น พื้นที่ค้าขาย พื้นที่เก็บของ ความต้องการพื้นที่เอื้อต่อการอยู่อาศัย เช่น พื้นที่ห้องน้ำส่วนตัว พื้นที่ทางเดินรอบบ้าน พื้นที่ห้องนอนจำนวนมากขึ้น

6.3.2 ความต้องการรูปแบบอาคาร มีทั้งรูปแบบบ้าน 2 ชั้น บ้านชั้นเดียวแบบถมพื้นสูง และบ้านชั้นเดียวยกสูงมีใต้ถุน ซึ่งขึ้นอยู่กับจำนวนผู้อยู่อาศัยและวัยของผู้อยู่อาศัย และเป็นที่น่าแปลกใจว่าส่วนใหญ่จะนึกถึงรูปแบบของบ้านจัดสรรในเมือง

6.3.3 ความต้องการด้านโครงสร้างอาคาร ได้แก่ความต้องการบ้านที่แข็งแรง แต่จะถูกมองในเรื่องวัสดุก่อสร้างมากกว่าการพิจารณาระบบโครงสร้างอาคาร เช่น บ้านปูน บ้านคอนกรีต พื้นปูกระเบื้อง

6.3.4 ความต้องการด้านสิ่งแวดล้อมและสังคม ได้แก่ ความต้องการพื้นที่สีเขียว มีพื้นที่ปลูกต้นไม้หรือปลูกผักได้ และมีคนที่รู้จักอยู่รอบๆ

เป็นที่น่าสังเกตว่าไม่มีใครพูดถึงเรื่องความปลอดภัยในการอยู่อาศัย ซึ่งประเด็นนี้อาจเป็นข้อได้เปรียบของชมชนที่ถึงแม้จะมีความสัมพันธ์แบบต่างคนต่างอยู่ แต่การที่บ้านอยู่ติดกันทำให้ช่วยกันสอดส่องดูแล อยู่อย่างมีไมตรีจิต แต่ทั้งนี้ข้อมูลบางอย่างอาจเป็นความคิดที่เป็นไปได้ยาก สำหรับบางชุมชนและบางครอบครัว

เนื่องจากข้อจำกัดของพื้นที่และสภาพเศรษฐกิจ ดังนั้นจำเป็นต้องมีการนำความคิดดังกล่าวมีสังเคราะห์ก่อนนำไปใช้ในการออกแบบ

6.4 แนวทางการปรับปรุงที่อยู่อาศัยที่เหมาะสม

ปัจจัยที่ส่งผลต่อการออกแบบที่อยู่อาศัยผู้มีรายได้น้อยเพื่อให้สามารถรองรับน้ำท่วมได้แก่ ความเข้าใจลักษณะพื้นที่สภาพที่ตั้งและบริบทโดยรอบ ความต้องการการปรับปรุงที่อยู่อาศัย ความสามารถในการปรับปรุงที่อยู่อาศัย ความสามารถในการจ่าย พฤติกรรมของการอยู่อาศัยและความต้องการพื้นที่ใช้สอย ลักษณะของน้ำท่วม ซึ่งจากรายละเอียดข้างต้นสามารถนำมากำหนดโจทย์เพื่อใช้ในการออกแบบว่า จะต้องเป็นอาคารที่สามารถอยู่อาศัยได้ ใช้ห้องส้วมได้และมีไฟฟ้าใช้ในระดับน้ำ 0.5-1.95 สามารถอยู่ได้ในเวลาประมาณ 3-15 วัน ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยไม่เกิน 5,000-100,000 บาท มีความแข็งแรง ซึ่งการการรวบรวมข้อมูลทำให้ได้แนวความคิดในการออกแบบที่จะใช้ในโครงการนี้คือ *“อยู่ได้อย่างง่าย หา (วัสดุ) ง่าย สร้างง่าย จ่ายง่าย”*

วัสดุที่เหมาะสมสำหรับที่อยู่อาศัยของผู้มีรายได้น้อย อาจไม่ได้มุ่งเน้นถึงคุณสมบัติวัสดุที่ทนทาน แต่ควรหมายถึงวัสดุที่ตอบสนองการใช้งาน สามารถหาง่าย ราคาถูก และสามารถเปลี่ยนได้ด้วยตนเองเมื่อพังหรือชำรุด ดังนั้นวัสดุที่เหมาะสมกับผู้มีรายได้น้อยที่อาศัยอยู่ในชุมชนแออัดในเมืองจึงควรเป็นวัสดุราคาถูกและที่สามารถหาได้ง่าย เช่น วัสดุเหลือทิ้งที่พบเห็นมากในพื้นที่เมือง หรือเป็นวัสดุที่มาจากร้านขายของเก่าหรือวัสดุเหลือใช้ต่างๆ เช่น บานเหล็กดัด เหล็กเส้น บานหน้าต่างที่ทิ้งแล้ว หรือเป็นวัสดุก่อสร้างทั่วไปที่ราคาถูก เช่น บล็อกคอนกรีต ไม้ลัง ไม้ฉำฉา แผ่นเหล็ก (metal sheet) เคลือบสังกะสี คอนกรีตบล็อก แผ่นไม้อัด กระเบื้องแผ่นเรียบ

การก่อสร้างอาคารควรมีวิธีการที่ง่าย สามารถสร้างได้ด้วยตนเองหรือด้วยแรงงานคนในครอบครัวหรือชุมชน ไม่ต้องอาศัยเครื่องมือเครื่องจักร หรือถ้าเป็นการจ้างก็สามารถจ้างได้ในราคาถูก โดยออกแบบให้มีการใช้โครงสร้างที่ไม่ซับซ้อน เน้นการใช้วัสดุสำเร็จรูปและวัสดุเบา แต่มีความแข็งแรงซึ่งจาก 2 แนวความคิดข้างต้นแล้วจะส่งผลถึงค่าใช้จ่ายหรือต้นทุนการก่อสร้างที่ลดลงด้วย เนื่องจากค่าใช้จ่ายสำคัญในการก่อสร้างคือค่าวัสดุและค่าแรง

ดังนั้นแนวทางการปรับปรุงที่อยู่อาศัยควรแยกเป็นระดับการปรับปรุงที่อยู่อาศัยตามความสามารถในการจ่ายและความคาดหวังต่อที่อยู่อาศัยในอนาคตและความต้องการการปรับปรุงที่อยู่อาศัยที่แตกต่างกันเพื่อให้สามารถใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงชุมชนที่อยู่อาศัยผู้มีรายได้น้อยอื่นได้ต่อไป จึงควรแบ่งระดับการปรับปรุงเป็น 4 ระดับ (ภาพที่ 5.2) ได้แก่ การปรับปรุงในระดับที่ 1 เป็นการปรับเปลี่ยนการใช้พื้นที่ภายในอาคาร ระดับที่ 2 การต่อเติมอาคาร ระดับที่ 3 การยกบ้าน และระดับที่ 4 การสร้างใหม่

6.5 รูปแบบที่อยู่อาศัยผู้มีรายได้น้อยที่เหมาะสมกับการเกิดน้ำท่วมอนาคต

จากข้อมูลที่ได้จากการศึกษาวิเคราะห์ความเสี่ยงจากการเกิดน้ำท่วมในอนาคตพบว่ารูปแบบที่อยู่อาศัยที่เหมาะสมที่สุดคือ “บ้านชั้นเดียว ใต้ถุนสูง” เพื่อปล่อยให้น้ำผ่านและสามารถใช้พื้นที่ใต้ถุนได้ในช่วงเวลาที่น้ำไม่ท่วม ซึ่งมีลักษณะรูปแบบในกลุ่ม D E และ F แต่ทั้งนี้สามารถปรับเปลี่ยนการใช้พื้นที่ใต้ถุนบ้านตามพฤติกรรมการอยู่อาศัยและการประกอบอาชีพของครัวเรือนได้ เช่น กรณีชุมชนบ้านสันกู่สามารถทำเป็นบ้าน 2 ชั้นโดยกั้นผนังชั้นล่างได้ เนื่องจากน้ำมาไม่เร็ว ไม่ได้กีดขวางทางระบายน้ำ แต่ต้องเลือกใช้วัสดุที่สามารถทนน้ำได้ดังที่กล่าวไว้ข้างต้น สำหรับชุมชนกำแพงงามและสามัคคีพัฒนานั้นไม่ควรทำเป็นบ้าน 2 ชั้น เนื่องจากสภาพที่ตั้งที่อยู่ติดคลองและขวางทางน้ำ จึงควรมีรูปแบบที่อยู่อาศัยที่สามารถปล่อยให้น้ำผ่านไปได้อย่างรวดเร็วมากกว่า นอกจากความสูงอาคารแล้วรายละเอียดอาคารก็เป็นสิ่งจำเป็นได้แก่ ควรมีหน้าต่างที่สามารถถูกใช้เป็นทางเข้า-ออกได้บ้านได้ตอนน้ำท่วม สามารถถอดบานหน้าต่างและบานประตู เข้า-ออกได้ด้วยเพื่อใช้พาดทำพื้นได้ในกรณีที่น้ำยังสามารถท่วมถึงอีกในอนาคต ซึ่งสามารถย้อนกลับไปใช้ขั้นตอนการปรับเปลี่ยนพื้นที่อยู่อาศัยได้

การออกแบบรูปแบบที่อยู่อาศัยที่เหมาะสมที่สามารถรองรับลักษณะของน้ำท่วมได้ในอนาคต **และเป็นไป**มาตรฐานของผู้มีรายได้น้อยเพื่อให้สามารถอยู่ได้อย่างสบาย (การเคหะแห่งชาติ, 2544) และการออกบ้านร่วมกันสร้าง (ชวลิต, 2524) พบว่าพื้นที่อยู่อาศัยสำหรับ 4 คน ควรมีพื้นที่ไม่น้อยกว่า 21 ตารางเมตร โดยมีความกว้างส่วนที่แคบสุดมากกว่า 2.5 เมตร ซึ่งในโครงการวิจัยน้ำกำหนดให้มีพื้นที่ขนาด 3.5 เมตร x 6 เมตร ไม่มีการกั้นผนังภายในเพื่อให้สามารถปรับเปลี่ยนการใช้พื้นที่ได้ตามความเหมาะสม หรือใช้เฟอร์นิเจอร์ เช่น ตู้เสื้อผ้า ชั้นวางของ ในการกั้นพื้นที่ตามความต้องการ หรืออาจใช้ผ้าหรือพลาสติกที่สามารถหาได้เป็นฉากกั้นแทน และมีพื้นที่ระเบียงสำหรับใช้ในการทำของที่ระลึกสำหรับชุมชนบ้านสันกู่และกำแพงงาม และใช้เป็นที่จอดรถจักรยานยนต์หรือระเข็นได้สำหรับชุมชนสามัคคีพัฒนา ก่อสร้างด้วยระบบเสา-คาน เนื่องจากเป็นระบบการก่อสร้างอาคารที่ง่าย สามารถทำได้ด้วยตนเองและประหยัดที่สุด ความมั่นคงแข็งแรงและปลอดภัย สามารถใช้กับอาคารที่มีวางระยะห่างเสาไม่เท่ากันได้ทำให้ออกแบบได้หลายรูปแบบและสามารถเลือกใช้วัสดุก่อสร้างได้หลากหลาย

ใช้วัสดุก่อสร้างสำหรับส่วนโครงสร้างอาคารได้แก่ ฐานราก ตอม่อ เสา-คาน และโครงหลังคา ซึ่งควรมีความแข็งแรง จึงเลือกใช้วัสดุก่อสร้างราคาถูกที่มีขายตามร้านวัสดุก่อสร้างจะสะดวกและให้ความแข็งแรงในการอยู่อาศัยมากกว่า และเกิดความชัดเจนในการออกแบบ แต่สำหรับวัสดุประกอบอาคารสามารถพิจารณาเลือกใช้วัสดุอื่นที่สามารถหาได้แทนได้ ถึงแม้ว่าลักษณะน้ำที่ท่วมจะไม่ใช่น้ำหลากที่มีความแรงมากพอที่จะทำให้อาคารพังเสียหาย แต่เพื่อให้เกิดความมั่นคงในการอยู่อาศัยและสามารถต่อเติมได้ในอนาคต สำหรับวัสดุประกอบทางสถาปัตยกรรมสามารถเลือกใช้ได้ตามความต้องการที่สามารถหาได้ตามศักยภาพแต่ทั้งนี้ควรสอดคล้องกับสภาพน้ำท่วมในแต่ละชุมชน

บทที่ 7
แผนการดำเนินการในระยะถัดไป

7.1 ประเมินผลการดำเนินการรอบ 6 เดือนที่ 2

จากการศึกษาในช่วงเดือนที่ 7-12 ในช่วงการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อคาดการณ์ความเสี่ยงในอนาคตของชุมชน ผู้วิจัยเห็นว่าควรใช้หลักการทางสถิติเพื่อทำให้การคาดการณ์มีความน่าเชื่อถือมากขึ้น เช่นเดียวกับขั้นตอนการคาดการณ์ปริมาณน้ำท่วมในอนาคตที่ผ่านมา ทำให้การวิเคราะห์ความเสี่ยงในอนาคตของแต่ละชุมชนใช้เวลามากกว่าแผนที่วางไว้ และจำเป็นต้องปรึกษาผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านสถิติเพิ่มเติม นอกจากนี้ยังพบปัญหาบ้างในช่วงการประชุมระดมความคิดในชุมชน โดยเฉพาะชุมชนกำแพงงาม ที่มีบางส่วนเป็นชาวเขา นอกจากการสื่อสารลำบากแล้ว ความถ่อมตนทำให้ไม่กล้าที่จะเข้าร่วมประชุม แต่ไม่ส่งผลกระทบต่อระยะเวลาการทำงาน

สรุปได้ว่าการดำเนินการวิจัยรอบ 6 เดือนที่ 2 นี้ สามารถขับเคลื่อนระยะเวลาจากการวิจัยในช่วง 6 เดือนที่ 1 ที่ล่าช้ากว่าแผนให้สามารถเป็นไปตามแผนที่วางไว้ได้ และได้ผลการศึกษาตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ในข้อ 1 ได้แก่ เพื่อประเมินความเสี่ยงและระดับความสามารถในการรับมือและแนวทางปรับตัวของชุมชนและครัวเรือน เมื่อเกิดภาวะน้ำท่วมตั้งแต่เริ่มตั้งถิ่นฐานชุมชนในอนาคต และข้อ 2 คือการเสนอแนวทางปรับปรุงชุมชนและรูปแบบที่อยู่อาศัยตามกลุ่มครัวเรือนที่สอดคล้องกับความเสี่ยงและระดับความสามารถในการรับมือจากภาวะน้ำท่วมที่อาจจะเกิดขึ้น ซึ่งตอบในส่วนการออกแบบที่อยู่อาศัยของครัวเรือน

ตารางที่ 7.1 ประเมินผลการดำเนินการรอบ 6 เดือนที่ 2

ขั้นตอนการดำเนินงาน	เดือนที่ 7				เดือนที่ 8				เดือนที่ 9				เดือนที่ 10				เดือนที่ 11				เดือนที่ 12			
คำนวณความสามารถในการดำรงชีวิตตามภาพฉาย	■	■	■																					
ประเมินความสามารถในการดำรงชีวิต			■																					
สรุปความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้นกับชุมชนและครัวเรือนในอนาคต			■																					
จัดกลุ่มอาคารเพื่อใช้ในการออกแบบ	■																							
วิเคราะห์องค์ความรู้ที่ใช้ในการปรับปรุง			■																					
วิเคราะห์ปริมาณปัจจัยพื้นฐานของครัวเรือน				■																				
ออกแบบพื้นที่ใช้สอยอาคาร					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
ออกแบบโครงสร้างอาคาร						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
เขียนแบบ 2 มิติ เช่น แปลน รูปด้าน รูปตัด แบบขยาย																■	■	■	■	■	■	■		
เขียนภาพ 3 มิติ ได้แก่ ภาพที่อยู่อาศัยตามกลุ่ม																					■	■	■	■
จัดทำรายละเอียดประกอบแบบอื่นๆ ที่จำเป็น																■	■	■	■	■	■	■	■	■

7.2 แผนการดำเนินการรอบ 6 เดือนที่ 3

การดำเนินการในช่วง 6 เดือนที่ 3 หรือเดือนที่ 13-18 ของการดำเนินการวิจัยนั้น จะเป็นช่วงสุดท้ายของโครงการวิจัยนี้ประกอบด้วย

7.2.1 วิเคราะห์ปริมาณปัจจัยพื้นฐานของชุมชน

7.2.2 เสนอแนวทางและออกแบบปรับปรุงผัง ทางสัญจร ระบบของเสีย / น้ำเสีย และระบบสาธารณูปโภคภายในชุมชน

7.2.3 ประเมินค่าใช้จ่ายในการปรับปรุงผังและทางสัญจรชุมชน ระบบการจัดการของเสีย และระบบสาธารณูปโภค

7.2.4 เขียนแบบ 2 มิติ เช่น ผังชุมชน แบบขยาย

7.2.5 เขียนภาพ 3 มิติ ได้แก่ ผังชุมชน

7.2.6 จัดทำรายละเอียดประกอบแบบอื่นๆ ที่จำเป็น

7.2.7 ประเมินความเสียหายจากน้ำท่วมเมื่อปรับปรุงที่อยู่อาศัยและชุมชนแล้ว

7.2.8 ประเมินความสามารถในการดำรงชีวิตเมื่อปรับปรุงที่อยู่อาศัยและชุมชนแล้ว

ตารางที่ 7.2 แผนการดำเนินการรอบ 6 เดือนที่ 3 (เดือนที่ 13-18)

	เดือนที่ 13				เดือนที่ 14				เดือนที่ 15				เดือนที่ 16				เดือนที่ 17				เดือนที่ 18			
วิเคราะห์ปริมาณปัจจัยพื้นฐานของชุมชน																								
เสนอแนวทางและออกแบบปรับปรุงผัง ทางสัญจรในชุมชน																								
เสนอแนวทางปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคภายในชุมชน																								
เสนอแนวทางปรับปรุงระบบของเสีย / น้ำเสีย																								
ประเมินค่าใช้จ่ายในการปรับปรุงผังและทางสัญจรชุมชน																								
ประเมินค่าใช้จ่ายในการปรับปรุงระบบการจัดการของเสีย																								
ประเมินค่าใช้จ่ายในการปรับปรุงระบบสาธารณูปโภค																								
เขียนแบบ 2 มิติ เช่น ผังชุมชน แบบขยาย																								
เขียนภาพ 3 มิติ ได้แก่ ผังชุมชน																								
จัดทำรายละเอียดประกอบแบบอื่นๆ ที่จำเป็น																								
คำนวณความเสียหายจากน้ำท่วมเมื่อปรับปรุงแล้ว																								
คำนวณความสามารถในการดำรงชีวิตเมื่อปรับปรุงแล้ว																								

เอกสารอ้างอิง

ภาษาไทย

กรมชลประทาน. ระบบสารสนเทศการติดตามและเฝ้าระวังสถานการณ์น้ำเพื่อการเตือนภัยน้ำท่วม จังหวัดเชียงราย. สืบค้นเมื่อ 14 มกราคม 2557 จาก http://imine.biz/imine_mixkey/index.php

กรมพัฒนาที่ดิน. สำนักสำรวจและวิจัยทรัพยากรดิน: ความรู้เรื่องดิน. สืบค้นเมื่อ 20 มกราคม 2557 จาก http://oss101.ldd.go.th.

กรมส่งเสริมการปกครอง (2547). มาตรฐานที่อยู่อาศัยสำหรับผู้มีรายได้น้อย. กระทรวงมหาดไทย. กรุงเทพฯ.

กรมอุตุนิยมวิทยา. หนังสืออุตุนิยมวิทยา. ภัยธรรมชาติ: อุทกภัย. สืบค้นเมื่อ 20 มกราคม 2557 จาก http://www.tmd.go.th/info/info.php?FileID=70

การเคหะแห่งชาติ (2543). ชุมชนแออัด. กองข้อมูลที่อยู่อาศัย ศูนย์วิชาการที่อยู่อาศัย. กรุงเทพฯ.

การเคหะแห่งชาติ (2544). มาตรฐานที่อยู่อาศัยและสิ่งแวดล้อม. กองวิจัยการก่อสร้าง ฝ่ายวิจัยการก่อสร้าง กรุงเทพฯ.

ชัยณรงค์ อริยะประเสริฐ. วัสดุก่อสร้างทางเลือกกับสังคม. [Online], Available: http://atsysthailand.com/tips.php?type=1&id=19 [2014, March 12].

ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย. เส้นทางการลงทุน. [Online], Available: http://www.tsi-thailand.org [2014, May 7].

ประสิทธ์ เมฆอรุณ (2544). การประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่ออุทกภัยในเขตลุ่มน้ำยมตอนล่าง วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาภูมิศาสตร์ คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ปรีชา แย้มเยื้อน (2556). รายงานทางอุทกวิทยา: งานศึกษาการประเมินหาปริมาณน้ำสูงสุดคลองแม่ข่า. สำนักชลประทานที่ 1. เชียงใหม่.

ภัทรพล เวทยสุภรณ์. โครงการวิจัยฉนวนกันความร้อนในชุมชนแออัดสามเสน. [Online], Available: http://www.homeloverthai.com/index.php?option=com_content&task=view&id=700&Itemid=37 [2014, March 3].

ศุภกร ชินวรรโณ และคณะ (2551). ภาพฉายอนาคตการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศของประเทศไทยจากผลของแบบจำลองภูมิอากาศภูมิภาค-PRECIS. ศูนย์เครือข่ายงานวิเคราะห์ วิจัยและฝึกอบรมการเปลี่ยนแปลงของโลกแห่งภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สถาบันพัฒนาองค์กรชุมชน (พอช.) (2554). รายงานการสำรวจชุมชนแออัดพื้นที่ภาคเหนือตอนบน. สถาบันพัฒนาองค์กรชุมชนเขตภาคเหนือตอนบน. เชียงใหม่.

สุพิชชา โตวิวิชญ์ (2545). การศึกษาการใช้พื้นที่ วัสดุเหลือใช้ และวัสดุก่อสร้างของบ้านพักอาศัยสำหรับคนรายได้น้อยในเมือง. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศิลปากร.

สำนักงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยจังหวัดยะลา. อุทกภัย. สืบค้นเมื่อ 20 มกราคม 2557 จาก http://61.19.54.141/yla/Acobat/flood.pdf

อำนาจ ชิดไธสง (2553). การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของไทย เล่มที่ 2 แบบจำลองสภาพภูมิอากาศและสภาพภูมิอากาศในอนาคต. ศูนย์ประสานงานและพัฒนางานวิจัยด้านโลกร้อนและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.

อคิน รพีพัฒน์ (2542). ชุมชนแออัด องค์ความรู้และความเป็นจริง. มูลนิธิสถาบันวิจัยและพัฒนาชุมชนเมือง. กรุงเทพฯ.

ภาษาอังกฤษ

Akhtar Chauhan (1996). Learning from Slums. United Nations Centre for Settlements (UNCHS). India.

Daniel R. Mandelker (1969). Strategies in English Slum Clearance and Housing Policies. Washington University.

IPCC. Fourth Assessment Report: Climate Change 2007 :Synthesis Report. [Online], Available: http://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/syr/en/mains3-3-5.html [2013, July 16].

Jill Wells (2001). Construction and capital formation in less developed economies: Unravelling the informal sector in an African city. Construction Management and Economics. Taylor & Francis Ltd. London.

Kenya Kilifi. Housing & Slum upgrading. United Nations Human Settlements Programme. [Online], Available: http://unhabitat.org/urban-themes/housing-slum-upgrading/ [2014, March 12].

Lan Douglas, Kurshid Alam, Maryanne Maghenda, Yasmin Mcdonnell, Louise Mclean and Jack Campbell (2008). Unjust waters: climate change, flooding and the urban poor in Africa. Environment and Urbanization. 20: 187.

Mark Lynas (2009). Six Degrees: Our Future on a Hotter Planet. Fourth Estate. USA.

Monalisa Chatterjee (2010). Slum dwellers response to flooding events in the megacities of India. Mitig Adapt Strateg Glob Change. 15:337–353.

Susan Bond. Global Trends in Factory-Built Housing. [Online], Available: http://www.nextstepus.org/news/?p=622#sthash.iJuv6evP.dpuf [2014, March 3].