

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ มุ่งเน้นการสร้างชุดฝึกอบรมการป้องกันอุทกภัยให้กับประชาชนกลุ่มเสี่ยง เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการป้องกันภัย โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ อย่างเป็นระบบ นอกจากนี้ ชุดฝึกอบรมยังสามารถใช้เป็นต้นแบบในการเรียนการสอนของครู และนักเรียน รวมถึงชุมชนต่าง ๆ ที่อยู่ในพื้นที่ที่ถูกประกาศเป็นพื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วมซ้ำซากสูง นอกจากนี้ ยังสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการวางแผนป้องกัน และแก้ไขอุทกภัยในระดับ หมู่บ้าน ตำบล เมือง และจังหวัดในประเทศไทย เพื่อลดความเสียหาย และลดผลกระทบจากอุทกภัย โดยมีแนวคิดทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

ตอนที่ 1 ภัยธรรมชาติในประเทศไทย (Natural disaster in Thailand)

1. ระบบลุ่มน้ำและทิศทางการไหลของน้ำ
2. อุทกภัย (Flood) และสาเหตุการเกิดมหาอุทกภัย 2554 (Cause the great flood)
3. ภัยจากน้ำท่วมดินถล่ม (Flood threat landslides)
4. ลมมรสุมในประเทศไทย (Thai monsoon)
5. พายุหมุนเขตร้อนหรือพายุไซโคลนเขตร้อน (Tropical storm or tropical cyclone)
6. พื้นที่เสี่ยงภัยธรรมชาติ (Natural risk areas) และประชาชนกลุ่มเสี่ยงภัยธรรมชาติ

(People group risk nature)

7. การป้องกันภัยพิบัติจากธรรมชาติ (Prevention natural disasters)
8. ธรรมชาติพยากรณ์ (Predictive nature)

ตอนที่ 2 จิตวิทยาการเรียนรู้ของผู้ใหญ่ (Psychology of adult learning)

ตอนที่ 3 ทฤษฎีการสร้างความรู้ (Theory knowledge creation)

ตอนที่ 4 การสร้างชุดฝึกอบรม (Generating set training)

ตอนที่ 5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ตอนที่ 1 ภัยธรรมชาติในประเทศไทย (Natural disaster in Thailand)

ภัยพิบัติทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นในประเทศไทย เดิมจำแนกเป็น 8 ประเภท ประกอบด้วย ภัยจากพายุหมุนเขตร้อน (Tropical cyclones) แผ่นดินไหว (Earthquakes) อุทกภัย (Floods) พายุฝนฟ้าคะนอง หรือพายุฤดูร้อน (Thunderstorms) แผ่นดินถล่ม (Land slides) คลื่นพายุซัดฝั่ง (Storm

surges) ไฟป่า (Fires) ฝนแล้ง (Droughts) และเมื่อรวมเหตุการณ์สี่นามิภาคได้ฝั่งตะวันตกของประเทศไทย พ.ศ. 2547 สามารถนับรวมภัยจากธรรมชาติเป็นประเภทที่ 9 ภัยธรรมชาติ (Natural disaster) จึงหมายถึง ภัยอันตรายต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ และมีผลกระทบต่อชีวิตความเป็นอยู่ของมนุษย์ สามารถแบ่งภัยธรรมชาติออกได้เป็น 4 ด้าน คือ (พุลศิริ ชูชีพ, 2548)

1. ภัยธรรมชาติด้านน้ำ หรืออุทกภัย (Flood) หมายถึง อันตรายจากน้ำท่วมเกิดจากระดับน้ำในทะเล มหาสมุทรหรือแม่น้ำสูงมากจากฝนตกหนัก จนท่วมล้นฝั่ง และคลื่นไหลท่วมบ้านเรือน ด้วยความรุนแรงของกระแสน้ำ สร้างความเสียหายให้แก่ชีวิต และทรัพย์สินของประชาชน รูปแบบของอุทกภัยจากธรรมชาติ (Types of natural flood) สามารถสรุปรูปแบบของอุทกภัยจากธรรมชาติ 4 ชนิด คือ (กรมทรัพยากรน้ำ, 2554)

1.1 น้ำป่าไหลหลาก หรือน้ำท่วมฉับพลัน (Flash flood) ส่วนใหญ่เกิดขึ้นในที่ราบต่ำ หรือที่ราบลุ่มบริเวณใกล้ภูเขาต้นน้ำ เกิดขึ้นเนื่องจากฝนตกหนักเหนือภูเขา ต่อเนื่องเป็นเวลานาน ทำให้จำนวนน้ำสะสม มีปริมาณมากเกินจนพื้นดินและต้นไม้จะดูดซับได้ จึงไหลบ่าลงสู่ที่ราบต่ำ เบื้องล่างอย่างรวดเร็ว โดยจะพัดพาเอาเศษต้นไม้ กิ่งไม้ ตะกอน ดิน ทราย และหิน ลงมาด้วย ก่อให้เกิดความเสียหายแก่พื้นที่บริเวณที่ราบต่ำหรือบริเวณท้ายน้ำเป็นอย่างยิ่ง มีอำนาจทำลายล้างรุนแรงทำให้บ้านเรือนพังทลายเสียหาย และอาจทำให้เกิดอันตรายถึงชีวิตได้

1.2 น้ำท่วมขัง (Drainage flood) ลักษณะของอุทกภัยที่เกิดขึ้น จากปริมาณน้ำสะสมจำนวนมากที่ไหลบ่าในแนวระนาบ จากที่สูงไปยังที่ต่ำเข้าท่วม อาคารบ้านเรือน พื้นที่ สวน ไร่ นา ให้ได้รับความเสียหาย หรือเป็นสภาพน้ำท่วมขัง ในเขตเมืองใหญ่ที่เกิดจากฝนตกหนักต่อเนื่องเป็นเวลานาน มีสาเหตุมาจากระบบการระบายน้ำไม่ดีพอ มีสิ่งก่อสร้างกีดขวางทางระบายน้ำ หรือเกิดน้ำทะเลหนุนสูง กรณีพื้นที่อยู่ใกล้ชายฝั่งทะเล หรือเกิดจากการมีน้ำท่วมขังในที่ราบลุ่ม เนื่องมาจากความไม่สมดุลระหว่างปริมาณน้ำฝน ปริมาณน้ำฝนที่ซึมลงสู่ใต้ดินและปริมาณน้ำผิวดินที่ไหล หรือระบายออกจากพื้นที่ท่วมขัง ถ้าปริมาณน้ำฝนมากกว่าน้ำที่ซึมลงสู่ใต้ดิน และน้ำไหลระบายไปสู่ที่ต่ำไม่ทัน จนเกิดการท่วมขัง ความรุนแรงของการท่วมขังไม่มากนัก อาจใช้เวลานานกว่าจะระบายน้ำออกได้หมดทั้งพื้นที่ (สภากาชาดไทย, 2550)

1.3 น้ำล้นตลิ่ง (River flood) เกิดขึ้นจากปริมาณน้ำจำนวนมากที่เกิดจากฝนตกหนัก ต่อเนื่องไหลลงสู่ลำน้ำ หรือแม่น้ำมีปริมาณมาก จนไม่สามารถระบายลงสู่ลุ่มน้ำด้านล่าง หรือออกสู่ปากน้ำไม่ทัน หรือถ้าขณะที่เกิดนั้นมีสภาวะของน้ำทะเลหนุนสูง น้ำไม่สามารถไหลระบายได้ ทำให้เกิดสภาวะน้ำล้นตลิ่ง เข้าท่วมเรือสวน ไร่ นา และบ้านเรือนตามสองฝั่งน้ำ จนได้รับความเสียหาย ถนนหรือสะพานอาจพังชำรุดเส้นทางคมนาคมถูกตัดขาดได้

1.4 คลื่นสึนามิ (Tsunami) คือ คลื่นขนาดยักษ์ที่มีกำเนิดจากในมหาสมุทร และเคลื่อนที่เข้าสู่ชายฝั่ง มีลักษณะเป็นคลื่นในทะเลที่มีช่วงคลื่นยาวประมาณ 80-200 กิโลเมตร ซึ่งเคลื่อนที่ด้วยความเร็วประมาณ 600-1,000 กิโลเมตรต่อชั่วโมง คลื่นสึนามิเกิดขึ้นได้เนื่องจากความสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหว แผ่นดินถล่ม ภูเขาไฟระเบิดในพื้นที่ท้องมหาสมุทร หรือเกิดอุกกาบาตพุ่งเข้าชน โลก บริเวณทะเลหรือมหาสมุทร ในขณะที่คลื่นสึนามิเคลื่อนที่ข้ามมหาสมุทร จะดูเหมือนคลื่นปกติ เพราะมีความสูงของคลื่นไม่มาก ประมาณ 30 เซนติเมตร แต่ถ้าคลื่นนี้เข้าสู่ชายฝั่งหรือที่ตื้นเมื่อใด จะเพิ่มความสูงขึ้นอย่างรวดเร็วถึง ประมาณ 15 เมตร หรือมากกว่านี้ พลังงานอันมหาศาลของคลื่นสึนามิ จะทำให้เกิดอันตรายแก่สิ่งมีชีวิต และสิ่งก่อสร้างต่าง ๆ ในบริเวณชายหาด หรือหมู่เกาะที่คลื่นสึนามิซัดเข้าหาสร้างความเสียหายอย่างรุนแรง

2. ภัยธรรมชาติด้านลมหรือवादภัย จำแนกได้ 2 ชนิด ดังนี้ (สมิทธ ธรรมสโรช, 2554)

2.1 ลมพายุฤดูร้อน (Summer storm) เกิดขึ้นในช่วงฤดูร้อน เกิดจากถูกระแสอากาศ กระทำให้ลอยขึ้นสู่เบื้องบนอย่างรวดเร็ว ทำให้เกิดการกั่นตัวของไอน้ำเป็นละอองน้ำ และมีการเสียดสีระหว่างน้ำกับอากาศจนเกิดประจุไฟฟ้า ทำให้เกิดพายุฝนฟ้าคะนอง และอาจมีลูกเห็บสร้างความเสียหายได้ในบริเวณเล็ก ๆ ช่วงเวลาสั้น ๆ ความเร็วลมประมาณ 50 กิโลเมตรต่อชั่วโมง

2.2 ลมพายุหมุนเขตร้อน (Hurricane tropical winds) จะเกิดขึ้นในช่วงฤดูฝน เป็นพายุที่เกิดขึ้นเหนือทะเลจีนใต้ และมหาสมุทรแปซิฟิกในเขตร้อน มีศูนย์กลางประมาณ 200 กิโลเมตร มีลมพัดเวียนรอบศูนย์กลางทิศทวนเข็มนาฬิกาในซีกโลกเหนือ ศูนย์กลางเป็นวงกลมประมาณ 15-60 กิโลเมตร อุทกภัยเกิดจากฝนตกหนักต่อเนื่องเป็นเวลานาน มีสาเหตุจากพายุหมุนเขตร้อน มรสุมตะวันตกเฉียงใต้กำลังแรง ร่องความกดอากาศต่ำกำลังแรงและแผ่นดินไหว

3. ภัยธรรมชาติด้านไฟ คือ ไฟป่า ภัยธรรมชาติซึ่งเกิดจากมนุษย์เป็นส่วนใหญ่ ได้แก่ การเผาหาของป่า เผาทำไร่เลื่อนลอย เผากำจัดวัชพืช ส่วนน้อยที่เกิดจากการเสียดสีของต้นไม้แห้ง ช่วงเวลาที่เกิด คือปลายเดือนกุมภาพันธ์ ถึงต้นพฤษภาคม ทำให้เกิดมลพิษในอากาศมากขึ้น ผงฝุ่นควันไฟกระจายในอากาศทั่วไป ไม่สามารถลอยขึ้นเบื้องบน มองเห็นไม่ชัดเจน เกิดมลพิษในอากาศ สุขภาพเสื่อมโทรม พืชผลการเกษตรคือคุณภาพ แหล่งทรัพยากรต่าง ๆ ลดลง (กรมประชาสัมพันธ์, 2554)

4. ภัยธรรมชาติด้านดิน ได้แก่ แผ่นดินไหว เป็นปรากฏการณ์ธรรมชาติ เกิดจากการเคลื่อนตัวของเปลือกโลก ส่วนใหญ่แผ่นดินไหว มักเกิดตรงบริเวณขอบของแผ่นเปลือกโลกเป็นแนวแผ่นดินไหวของโลก ในการเคลื่อนตัวดังกล่าว จะเกิดขึ้นเนื่องจากชั้นหินหลอมละลายที่อยู่ภายใต้เปลือกโลก ได้รับพลังงานความร้อนจากแกนโลก และลอยตัวผลักดันให้

เปลือกโลกที่อยู่ตอนบนตลอดเวลา ทำให้เปลือกโลกแต่ละชั้นมีการเคลื่อนที่ในทิศทางต่าง ๆ กัน พร้อมกับสะสมพลังงานไว้ภายในบริเวณขอบของชั้นเปลือกโลก จึงเป็นส่วนที่ชนกันเสียดสีกัน หรือแยกจากกัน หากบริเวณขอบของชั้นเปลือกโลกใด ๆ ผ่านหรืออยู่ใกล้กับประเทศใดก็ตาม ประเทศนั้น ๆ จะมีความเสี่ยงต่อกัมมันต์แผ่นดินไหวสูง เช่น ประเทศญี่ปุ่น ประเทศฟิลิปปินส์ ประเทศอินโดนีเซีย นิวซีแลนด์ เป็นต้น โดยมีแหล่งกำเนิด 3 บริเวณ ดังนี้ (สมิทธ ธรรมสโรช, 2554)

4.1 แนวแผ่นดินไหวของโลก เกิดตรงบริเวณขอบของแผ่นเปลือกโลก กรณีของประเทศไทย แนวแผ่นดินไหวโลกที่ใกล้ ๆ ได้แก่ แนวในมหาสมุทรอินเดีย สุมาตรา และประเทศพม่า

4.2 แนวรอยเลื่อนต่าง ๆ สำหรับประเทศไทย กรมทรัพยากรธรณีได้ประกาศว่ามีรอยเลื่อนจำนวน 13 รอยเลื่อนที่ทรงพลัง (กรมทรัพยากรธรณี, 2550 ก) นอกจากนี้ ยังมีรอยเลื่อนประเทศเพื่อนบ้าน ได้แก่ พม่า จีนตอนใต้ สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว

4.3 บริเวณที่มนุษย์มีกิจกรรมกระตุ้นให้เกิดแผ่นดินไหว เช่น เขื่อน เขื่อน บ่อน้ำมัน เป็นต้น (สมิทธ ธรรมสโรช, 2554)

1. ระบบลุ่มน้ำและทิศทางการไหลของน้ำ

ระบบลุ่มน้ำ (Water system) คือ หน่วยของพื้นที่หนึ่ง ที่ประกอบไปด้วยทรัพยากรกายภาพ ทรัพยากรชีวภาพ และทรัพยากรที่มนุษย์สร้างขึ้น เพื่อใช้ให้เกิดคุณสมบัติของน้ำ และรวมถึงทรัพยากรคุณภาพชีวิต ด้านสังคมและสิ่งแวดล้อม ระบบลุ่มน้ำ จึงประกอบด้วยทรัพยากรดังกล่าวอยู่รวมกันอย่างกลมกลืน จนมีเอกลักษณ์ และพฤติกรรมร่วมกัน เป็นลุ่มน้ำที่แสดงถึงลักษณะ และบทบาทเฉพาะของทรัพยากรธรรมชาติ ระบบลุ่มน้ำมีส่วนประกอบ ดังนี้

1.1 พื้นที่ลุ่มน้ำ (Water basin) หมายถึง หน่วยของพื้นที่ล้อมรอบด้วยสันปันน้ำ (Boundary) คือ แนวสันเขาหรือสันเนิน ซึ่งเป็นแนวเขตแบ่งระหว่างลุ่มน้ำ สันเขาหรือบริเวณที่สูงแบ่งน้ำให้ไหลไปลงแม่น้ำลำธารที่อยู่แต่ละด้านของสันเขาหรือบริเวณที่สูงนั้น จะปรากฏเป็นแนวตอนบนสุดของทิวเขาซึ่งแบ่งเขตระหว่างลุ่มน้ำ ซึ่งจะมีทิศทางการไหลไปในทิศทางตรงข้ามกัน (พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542) จึงเป็นพื้นที่รับน้ำฝนของแม่น้ำสายหลักในลุ่มน้ำนั้น ๆ เมื่อฝนตกลงมาในพื้นที่ลุ่มน้ำจะมีทิศทางไหลออกสู่ลำธารสายย่อย ๆ (Sub-order) แล้วรวมกันออกสู่ลำธารสายใหญ่ (Order) รวมกันออกสู่แม่น้ำสายหลัก (Mainstream) และไหลออกทางปากน้ำ (Outlet) ลงสู่ทะเลต่อไป (กรมอุทยานแห่งชาติสัตว์ป่า และพันธุ์พืช, 2554)

1.2 ต้นน้ำลำธาร (Upstream) หมายถึง พื้นที่ตอนบนของกลุ่มน้ำ ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีความลาดชันไปจนถึงสันปันน้ำ เช่น ลุ่มน้ำเจ้าพระยา แม่น้ำสายหลักคือ แม่น้ำเจ้าพระยา ต้นน้ำเจ้าพระยาเกิดจากการรวมตัวของแม่น้ำสายหลัก 2 สายจากภาคเหนือ คือ แม่น้ำปิงและแม่น้ำน่าน ที่ตำบลปากน้ำโพ อำเภอเมืองนครสวรรค์ จังหวัดนครสวรรค์ แล้วไหลลงไปทางทิศใต้ผ่านจังหวัด อุทัยธานี ชัยนาท สิงห์บุรี อ่างทอง พระนครศรีอยุธยา ปทุมธานี นนทบุรี และกรุงเทพมหานคร ก่อนออกสู่อ่าวไทยที่ปากน้ำ ระหว่างเขตตำบลท้ายบ้าน ตำบลบางปูใหม่ อำเภอเมืองสมุทรปราการ และตำบลแหลมฟ้าผ่า อำเภอพระสมุทรเจดีย์ จังหวัดสมุทรปราการ ทิศทางการไหลของน้ำไปพื้นที่ตอนบนบริเวณจังหวัดเชียงใหม่ ผ่านลำปาง แพร่ น่าน ฯลฯ ซึ่งพื้นที่เหล่านี้ ประกอบไปด้วย ลุ่มน้ำย่อยขนาดเล็ก ซึ่งเป็นพื้นที่ต้นน้ำลำธารที่รองรับน้ำฝน และปล่อยน้ำให้ไหลรวมลงสู่แม่น้ำเจ้าพระยา

1.3 ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ (Watershed) การกำหนดชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ และข้อเสนอแนะมาตรการการใช้ที่ดิน ในเขตชั้นคุณภาพลุ่มน้ำต่าง ๆ ได้ถูกกำหนดให้สงวน รักษา และฟื้นฟูสภาพพื้นที่ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำชั้นที่ 1 ของทุกลุ่มน้ำไว้เป็นแหล่งต้นน้ำ ลำธารของประเทศ และกำหนดให้พื้นที่ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำชั้นที่ 2 ของทุกลุ่มน้ำ เป็นแหล่งต้นน้ำลำธารลำดับรองของประเทศ

1.4 ระบบลำธาร (Drainage system) เป็นลักษณะของทิศทางการไหลของธารน้ำ แม้ว่าสาขาแม่น้ำทั้งหลายจะไหลไปทางเดียวกัน แต่รูปร่าง หรือรูปแบบแม่น้ำ มักมีลักษณะแตกต่างกันไปในแต่ละพื้นที่ ซึ่งอาจจะเนื่องมาจากชนิดหิน (Lithology) ลักษณะ โครงสร้างหิน (Rock structure) และความลาดชันที่แตกต่างกัน ระบบธารน้ำที่พบเห็นบ่อย ๆ มีดังนี้

1.4.1 ระบบกิ่งไม้ (Dendritic pattern) จะแสดงให้เห็นรูปร่างสาขาของลำธาร ซึ่งมีลักษณะคล้ายกิ่งก้านสาขาของต้นไม้ใหญ่ ซึ่งมักพบในบริเวณที่พื้นดินประกอบด้วยหินที่มีเนื้อเดียวกัน เช่น หินทราย หินแกรนิต หรือหินไนส์ ตัวอย่างคือ แม่น้ำมูลและแม่น้ำชี ในภาคอีสานที่ไหลลงสู่แม่น้ำโขงก็มีลักษณะการไหลของน้ำแบบระบบกิ่งไม้ (กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช, 2554)

1.4.2 ระบบตั้งฉาก (Rectangular pattern) เกิดในบริเวณที่มีรอยแตกของหินตัดกันเป็นมุม 2 แนวตั้งฉาก หรือเกือบตั้งฉากซึ่งกันและกัน ส่วนใหญ่จะพบในลักษณะภูมิประเทศที่เป็นรอยเลื่อน (Fault) หรือรอยแยก (Joint) ลำน้ำไหลขนานกันมาตามแนวรอยเลื่อน และไหลมารวมกันกับลำธารสายหลักเป็นมุมฉาก หรือเกือบฉาก

1.4.3 ระบบกิ่งขนานหรือระบบตาราง (Trellis pattern) เกิดจากการสลับชั้นกันระหว่างชั้นหินแข็งกับชั้นหินอ่อน (กรมอุทยานแห่งชาติสัตว์ป่าและพันธุ์พืช, 2554)

1.4.4 ระบบขนาน (Parallel pattern) ลักษณะการระบายน้ำของลำน้ำสายหลัก และลำน้ำสาขามีทิศทางตรงกันหรือเกือบขนานกันไปในแนวทิศทางเดียวกันตลอด จะเกิดขึ้นในบริเวณนั้น มีรอยแตกของหินเด่นชัดเพียงทิศเดียวหรือรอยแตกที่ขนานกัน

1.4.5 ระบบรัศมี (Radial pattern) เป็นการระบายน้ำที่ลำน้ำสายหลักและลำน้ำสาขาไหลออกทุกทิศทางจากที่สูงตอนกลาง เช่น รูปแบบการระบายน้ำที่เกิดขึ้นในลักษณะภูมิประเทศแบบโดม ภูเขาไฟ หรือเนินเขาที่อยู่อย่างโดดเดี่ยวเกิดในบริเวณที่เป็นภูเขาไฟลูกโดด เช่น ในญี่ปุ่น หรือเม็กซิโก ลำธารจวางตัวในลักษณะสาขาแผ่ออกไปเป็นเส้นรัศมีโดยรอบเขา

1.4.6 ระบบวงปี (Annular pattern) เป็นระบบการระบายน้ำตามแนวระดับ ซึ่งมีทิศทางของการไหลของลำน้ำตามรอยแยกของชั้นหิน มีลักษณะเป็นส่วนหนึ่งของวงแหวนหรือเกือบเป็นวงแหวน โดยจะไหลไปรวมกันกับลำน้ำสายหลักเพื่อระบายลงสู่ที่ต่ำต่อไป มักพบรูปแบบการระบายน้ำแบบนี้บริเวณเชิงเขาของลักษณะภูมิประเทศแบบโดม เกิดในกรณีที่ลำธารพัฒนาบนชั้นหินที่วางซ้อนกันเกือบอยู่ในแนวระดับในภูเขาหนึ่ง ๆ (กรมอุทยานแห่งชาติสัตว์ป่าและพันธุ์พืช, 2554)

1.5 ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ (Quality basin floor) หมายถึง วิธีการแบ่งเขตของพื้นที่ลุ่มน้ำตามลักษณะกายภาพและศักยภาพทางอุทกวิทยาและทรัพยากรธรรมชาติ เพื่อประโยชน์ในการจัดการทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมอย่างมีประสิทธิภาพในลุ่มน้ำนั้น ๆ การกำหนดชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ จำแนกตามมติคณะรัฐมนตรีเป็น 5 ระดับ คือ (กรมอุทยานแห่งชาติสัตว์ป่าและพันธุ์พืช, 2554)

1.5.1 พื้นที่ลุ่มน้ำชั้นที่ 1 พื้นที่ลุ่มน้ำที่สงวนไว้ เป็นบริเวณพื้นที่ต้นน้ำลำธาร โดยเฉพาะเนื่องจากอาจมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม จากการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินได้ง่าย และรุนแรง โดยได้แบ่งออกเป็น 2 ระดับชั้นย่อย คือ พื้นที่ลุ่มน้ำชั้นที่ 1A ได้แก่ พื้นที่ต้นน้ำลำธารที่ยังคงมีสภาพป่าที่สมบูรณ์ ในปี พ.ศ. 2525 สำหรับลุ่มน้ำปิง วัง ยม น่าน ชี มูล และลุ่มน้ำภาคใต้ ปี พ.ศ. 2528 สำหรับลุ่มน้ำภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ปี พ.ศ. 2531 สำหรับลุ่มน้ำตะวันตก ภาคกลาง ลุ่มน้ำป่าสัก ลุ่มน้ำภาคเหนือและตะวันออกเฉียงเหนือ และส่วนอื่น ๆ (ลุ่มน้ำชายแดน) พื้นที่ลุ่มน้ำชั้นที่ 1B เป็นพื้นที่ที่สภาพป่าส่วนใหญ่ได้ถูกทำลาย ดัดแปลง หรือเปลี่ยนแปลง เพื่อการพัฒนาหรือการใช้ที่ดินรูปแบบอื่นก่อน พ.ศ.2525

1.5.2 พื้นที่ลุ่มน้ำชั้นที่ 2 เป็นพื้นที่ที่มีค่าดัชนีชั้นคุณภาพลุ่มน้ำตามที่การศึกษาเพื่อจำแนกชั้นคุณภาพลุ่มน้ำของแต่ละลุ่มน้ำตามที่ได้กำหนดไว้ พื้นที่ดังกล่าวเหมาะต่อการเป็นต้นน้ำลำธารในระดับรองจากลุ่มน้ำชั้นที่ 1 สามารถนำพื้นที่ลุ่มน้ำชั้นนี้ไปใช้เพื่อประโยชน์ที่สำคัญอย่างอื่นได้ เช่น การทำเหมืองแร่ เป็นต้น

1.5.3 พื้นที่ลุ่มน้ำชั้นที่ 3 เป็นพื้นที่ที่สามารถใช้ประโยชน์ได้ ทั้งการทำไม้
เหมืองแร่ และการปลูกพืชกิจกรรมประเภทไม้ยืนต้น

1.5.4 พื้นที่ลุ่มน้ำชั้นที่ 4 โดยสภาพโดยรวมของป่าของกลุ่มน้ำในชั้นนี้ได้ถูกบุกรุก
แผ้วถางเพื่อใช้ประโยชน์ เพื่อการเกษตรจำพวกพืชไร่เป็นส่วนใหญ่

1.5.5 พื้นที่ลุ่มน้ำชั้นที่ 5 พื้นที่นี้โดยทั่วไปเป็นที่ราบหรือที่ลุ่ม หรือเนินลาดเอียง
เล็กน้อย และส่วนใหญ่ป่าไม้ได้ถูกแผ้วถาง เพื่อประโยชน์ด้านเกษตรกรรม โดยเฉพาะการทำนา
และกิจการอื่น ๆ ไปแล้ว

1.6 มาตรการใช้ประโยชน์ที่ดินในเขตลุ่มน้ำ มีดังนี้

1.6.1 พื้นที่ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ ชั้นที่ 1A มีมติคณะรัฐมนตรี ห้ามไม่ให้มี
การเปลี่ยนแปลงลักษณะพื้นที่ป่าไม้เป็นรูปแบบอื่นอย่างเด็ดขาดทุกกรณี เพื่ออนุรักษ์รักษาไว้
เป็นพื้นที่ต้นน้ำ มีการขออนุญาตใช้พื้นที่ลุ่มน้ำชั้นที่ 1A เพื่อก่อสร้างทางเพื่อความมั่นคงของ
กระทรวงคมนาคม ค.ร.ม. มีเพียงครั้งเดียว (12 ตุลาคม พ.ศ. 2519) อนุมัติผ่อนผันให้กรมทางหลวง
ใช้พื้นที่ลุ่มน้ำชั้นที่ 1A ก่อสร้างทางเพื่อความมั่นคงในพื้นที่กองทัพภาคที่ 3 จำนวน 3 เส้นทาง
เป็นกรณีพิเศษเฉพาะราย โดยต่อไปจะไม่อนุมัติให้ส่วนราชการหรือหน่วยงานใช้พื้นที่ลุ่มน้ำ
ชั้นที่ 1A อีกไม่ว่ากรณีใด

1.6.2 พื้นที่ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ ชั้นที่ 1B มีมติคณะรัฐมนตรีกำหนดให้ใช้ได้ในกรณี
ที่ต้องมีการก่อสร้างถนนผ่าน หรือการทำเหมืองแร่ หน่วยงานรับผิดชอบจะต้องควบคุมการชะล้าง
พังทลายของดิน และกรณีส่วนราชการใดมีความจำเป็นต้องใช้ที่ดินอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้
ต้องจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการ เสนอต่อคณะกรรมการ
สิ่งแวดล้อมแห่งชาติเพื่อพิจารณาต่อไป (กรมอุทยานแห่งชาติสัตว์ป่าและพันธุ์พืช, 2554)

1.6.3 พื้นที่ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ ชั้นที่ 2 มติคณะรัฐมนตรี กำหนดให้ใช้พื้นที่
ในกิจกรรมป่าไม้ เหมืองแร่ แต่ต้องควบคุมวิธีการปฏิบัติในการใช้ที่ดินอย่างเข้มงวดควดขัน
และการใช้ที่ดินเพื่อกิจกรรมทางด้านการเกษตรกรรม ควรหลีกเลี่ยงอย่างเด็ดขาด

1.6.4 พื้นที่ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ ชั้นที่ 3 มติคณะรัฐมนตรี กำหนดให้ใช้พื้นที่
ในกิจกรรมป่าไม้ เหมืองแร่ กสิกรรม หรือกิจการอื่น ๆ แต่ต้องมีการควบคุมวิธีการปฏิบัติ
อย่างเข้มงวด ให้เป็นไปตามหลักการอนุรักษ์ดินและน้ำ

1.6.5 พื้นที่ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ ชั้นที่ 4 มติคณะรัฐมนตรี กำหนดให้ใช้พื้นที่
ทุกกิจกรรม แต่หากใช้พื้นที่เพื่อการเกษตรกรรม ต้องเป็นบริเวณที่มีความลาดชัน ไม่เกิน
28 เปอร์เซ็นต์ และต้องมีการวางแผนใช้ที่ดินตามมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ

1.6.6 พื้นที่ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ ชั้นที่ 5 มติคณะรัฐมนตรี กำหนดให้ใช้พื้นที่ได้
ทุกกิจกรรม

หมายเหตุ สำหรับพื้นที่ชั้นลุ่มน้ำที่ 1A และ 1B หากพื้นที่ใดมีศักยภาพ แร่หินปูน
และหินประดับ ชนิดหินอ่อน และหินแกรนิต ที่รัฐมีข้อผูกพันเป็นประธานบัตร รวมทั้งพื้นที่
บริเวณได้รับความเห็นชอบกับรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการแล้ว
และก่อนที่จะมีมติคณะรัฐมนตรีให้ความเห็นชอบในเรื่องการกำหนดชั้นคุณภาพลุ่มน้ำดังกล่าว
ให้ใช้สัญลักษณ์เป็น 1A, M และ 1B, M ตามลำดับ (กรมอุทยานแห่งชาติสัตว์ป่าและพันธุ์พืช, 2554)

คณะกรรมการอุทกวิทยาแห่งชาติ ได้แบ่งพื้นที่ประเทศไทยออกเป็นลุ่มน้ำสำคัญ
25 ลุ่มน้ำ และแบ่งออกเป็นลุ่มน้ำย่อย 254 ลุ่มน้ำย่อย มีพื้นที่ลุ่มน้ำรวมทั้งประเทศประมาณ
511,361 ตารางกิโลเมตร

การอนุรักษ์ป่าต้นน้ำลำธาร หมายถึง การใช้ การดูแลรักษา และปรับปรุงฟื้นฟู
คุณภาพลุ่มน้ำ ซึ่งเป็นทรัพยากรธรรมชาติในบริเวณพื้นที่ต้นน้ำลำธารที่สำคัญ ได้แก่ ป่าไม้
ดิน และน้ำ ด้วยวิธีการที่เหมาะสม โดยให้มีการสูญเสียทรัพยากรธรรมชาติแต่น้อย แต่ได้รับ
ผลประโยชน์คุ้มค่า อีกทั้งยังรวมถึงการป้องกัน และรักษาทรัพยากรธรรมชาติป่าไม้ที่ถูกทำลาย
ให้มีคุณภาพดีดั้งเดิมหรือดีขึ้นกว่าเดิม ถ้าบริเวณใดของพื้นที่ต้นน้ำลำธาร มีความเสื่อมโทรม
เกิดขึ้นจะต้องรีบดำเนินการปรับปรุง และฟื้นฟูพื้นที่เสื่อมโทรมเหล่านั้นให้คืนสภาพโดยเร็ว
ที่สุดเสมอด้วยการพัฒนาและบำรุงรักษาป่าไม้ทั่วประเทศ โดยเฉพาะป่าไม้ที่เป็นต้นน้ำลำธาร
ให้คงสภาพอยู่เดิม เพื่อป้องกันอุทกภัยต่าง ๆ ที่จะเกิดขึ้นในอนาคต

ตารางที่ 1 กลุ่มน้ำหลัก พื้นที่กลุ่มน้ำ ชื่อกลุ่มน้ำ และจำนวนกลุ่มน้ำสาขาในประเทศไทย

กลุ่มน้ำหลัก	พื้นที่กลุ่มน้ำ (ตร.กม.)	ชื่อกลุ่มน้ำหลัก	จำนวนกลุ่มน้ำ (สาขา)
1. กลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำโขง	188,645	กลุ่มน้ำโขง กลุ่มน้ำกก กลุ่มน้ำชี กลุ่มน้ำมูล กลุ่มน้ำโดนเลสาบ	95
2. กลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำสาละวิน	17,918	กลุ่มน้ำสาละวิน	17
3. กลุ่มน้ำเจ้าพระยา-ท่าจีน	157,925	กลุ่มน้ำปิง กลุ่มน้ำวัง กลุ่มน้ำยม กลุ่มน้ำน่าน กลุ่มน้ำสะแกกรัง กลุ่มน้ำป่าสัก กลุ่มน้ำเจ้าพระยา กลุ่มน้ำท่าจีน	70
5. กลุ่มน้ำบางปะกง	18,458	กลุ่มน้ำปราจีนบุรี กลุ่มน้ำบางปะกง	8
6. กลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลอ่าวไทย ตะวันออก	13,829	กลุ่มน้ำชายฝั่งตะวันออก	6
7. กลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลอ่าวไทย ตะวันตก	12,347	กลุ่มน้ำเพชรบุรี กลุ่มน้ำชายฝั่งตะวันตก (ประจวบคีรีขันธ์)	8
8. กลุ่มน้ำภาคใต้ฝั่งตะวันออก (ฝั่งอ่าวไทย)	50,930	กลุ่มน้ำชายฝั่งตะวันออก กลุ่มน้ำตาปี กลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา กลุ่มน้ำปัตตานี	26
9. กลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลอ่าวไทย ตะวันตก (ฝั่งอันดามัน)	20,473	กลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลภาคใต้ฝั่ง ตะวันตก	13
รวม	511,361	25 กลุ่มน้ำ	254

ที่มา: สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร (2554)

2. อุทกภัย (Flood) และสาเหตุการเกิดมหาอุทกภัย 2554

2.1 อุทกภัย คือ ภัยอันตรายที่เกิดจากน้ำท่วม เป็นภัยที่เกิดขึ้นเนื่องจากมีน้ำเป็นสาเหตุ อาจจะเป็นน้ำท่วม น้ำป่า หรืออันตรายที่เกิดขึ้นจากสภาวะที่น้ำไหลเอ่อล้นฝั่งแม่น้ำ ลำธาร หรือทางน้ำ อุทกภัยส่วนใหญ่เกิดจากฝนตกหนักต่อเนื่องกันเป็นเวลานาน บางครั้งอาจทำให้เกิดแผ่นดินถล่ม ซึ่งอาจมีสาเหตุมาจากพายุหมุนเขตร้อน ลมมรสุมมีกำลังแรง ร่องความกดอากาศต่ำกำลังแรง อากาศแปรปรวน น้ำทะเลหนุน แผ่นดินไหว เขื่อนพัง ฯลฯ สามารถทำให้เกิดอุทกภัยได้ทุกสาเหตุ ขณะที่เกิดจะไหลเข้าท่วมพื้นที่ ซึ่งโดยปกติแล้วไม่ได้อยู่ใ้ระดับน้ำ หรือเกิดจากการสะสมน้ำบนพื้นที่ซึ่งระบายน้ำออกไปพื้นที่ต่ำกว่าไม่ทัน ทำให้พื้นที่นั้นปกคลุมไปด้วยน้ำ ซึ่งสามารถแบ่งอุทกภัยออกเป็นลักษณะใหญ่ ๆ ได้ 2 ลักษณะ คือ (กรมอุตุนิยมวิทยา, 2554 ข)

2.1.1 น้ำท่วมขังหรือน้ำล้นตลิ่ง (Flooding or overflow banks) เป็นสภาวะน้ำท่วมที่เกิดขึ้นเนื่องจากระบบระบายน้ำ (Drainage system) ไม่มีประสิทธิภาพ ส่วนใหญ่จะเกิดขึ้นในบริเวณที่ราบลุ่มแม่น้ำ และบริเวณชุมชนเมืองใหญ่ ๆ โดยมีลักษณะของระดับน้ำค่อย ๆ เพิ่มสูงขึ้น ซึ่งเกิดจากฝนตกหนัก ณ บริเวณนั้น ๆ ติดต่อกันเป็นเวลานานหลายวัน สำหรับสภาวะน้ำล้นตลิ่ง จนเกิดน้ำท่วมขังส่วนใหญ่จะเกิดบริเวณท้ายน้ำ ซึ่งมีลักษณะพื้นที่แผ่เป็นบริเวณกว้าง เนื่องจากไม่สามารถระบายน้ำได้ทัน ความเสียหายส่วนใหญ่จะเกิดขึ้นกับพืชผลการเกษตร และอสังหาริมทรัพย์หรือที่อยู่อาศัยส่วนความเสียหายอื่น ๆ มีไม่มากนัก เพราะสามารถเคลื่อนย้ายไปอยู่ในที่ที่ปลอดภัยได้

2.1.2 น้ำท่วมฉับพลัน (Flash floods) เป็นสภาวะน้ำท่วมที่เกิดขึ้นอย่างฉับพลันในพื้นที่ เนื่องจากฝนตกหนักในบริเวณพื้นที่ ซึ่งมีความลาดชันมาก และพื้นที่ดังกล่าวไม่สามารถกักเก็บน้ำหรือการต้านน้ำได้น้อย เช่น บริเวณต้นน้ำซึ่งมีความลาดชันของพื้นที่มาก พื้นที่ป่าต้นน้ำถูกทำลายทำให้การกักเก็บหรือการต้านน้ำลดน้อยลง เช่น บริเวณที่ราบระหว่างเขา หรือที่ราบที่อยู่ดินเขา พื้นที่ถนน และที่แอ่งต่ำ เป็นต้น หรือเกิดจากสาเหตุอื่น ๆ เช่น เขื่อน หรืออ่างเก็บน้ำพังทลาย หรือการปล่อยน้ำออกจากเขื่อนจำนวนมาก เพื่อลดระดับน้ำที่มีปริมาณเกินความจุ น้ำท่วมฉับพลันมักเกิดขึ้นหลังจากฝนตกหนักไม่เกิน 6 ชั่วโมง และมักเกิดขึ้นในบริเวณที่ราบระหว่างหุบเขา ซึ่งอาจจะไม่มีฝนตกหนักในบริเวณนั้นมาก่อนเลย แต่มีฝนตกหนักมากบริเวณต้นน้ำที่อยู่ห่างออกไป เนื่องจากน้ำท่วมฉับพลันมีความรุนแรงและเคลื่อนที่ด้วยความรวดเร็วมาก โอกาสในการป้องกันและหลบหนีจึงมีน้อย ความเสียหายจากน้ำท่วมฉับพลัน จึงส่งผลกระทบต่อแก่ชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนในพื้นที่เสี่ยงภัย

2.2 อันตรายและความเสียหายที่เกิดจากอุทกภัยของประเทศไทย ตั้งแต่ พ.ศ. 2543-2554 ได้มีการประเมินผลกระทบที่เกิดขึ้นสูงถึง 130,102.60 ล้านบาท (กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย, 2554) โดยส่งผลกระทบดังนี้

2.2.1 น้ำท่วมอาคารบ้านเรือน สิ่งก่อสร้าง และสาธารณสถาน ซึ่งจะก่อให้เกิดความเสียหายทางเศรษฐกิจอย่างมาก บ้านเรือนหรืออาคารสิ่งก่อสร้างที่ไม่แข็งแรงจะถูกกระแสน้ำที่ไหลเชี่ยวพัดทำลายได้ คน สัตว์พาหนะ และสัตว์เลี้ยง อาจได้รับอันตรายถึงชีวิตจากการจมน้ำตาย

2.2.2 เส้นทางคมนาคมและการขนส่งถูกตัดขาดเป็นช่วง ๆ โดยความแรงของกระแสน้ำ ถนน และสะพานถูกกระแสน้ำพัดพังทลาย สินค้าพัสดุอยู่ระหว่างการขนส่งจะได้รับความเสียหายมาก

2.2.3 ระบบสาธารณูปโภค จะได้รับความเสียหาย เช่น โทรศัพท์ โทรเลข ไฟฟ้า และประปา ฯลฯ

2.2.4 พื้นที่การเกษตรและการปศุสัตว์จะได้รับความเสียหาย เช่น พืชสวน ไร่นา ถูกน้ำท่วมเสียหายได้ สัตว์พาหนะ วัว ควาย สัตว์เลี้ยง สัตว์เศรษฐกิจ ตลอดจนผลผลิตที่เก็บกักคูน หรือมีไว้เพื่อทำพันธุ์ได้รับความเสียหาย ความเสียหายทางอ้อม จะส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจโดยทั่วไป เกิดโรคระบาด สุขภาพจิตเสื่อมและสูญเสียความปลอดภัย เป็นต้น

2.3 การเตรียมความพร้อมเพื่อรองรับสถานการณ์อุทกภัย ในการที่จะควบคุมหรือลดอันตราย และความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นจากอุทกภัยให้น้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ ควรจัดเตรียมความพร้อม ดังนี้

2.3.1 ควรจัดเตรียมหน่วยงานถาวรที่รับผิดชอบได้โดยตรง ทั้งนี้ เพื่อจะได้มีการวางแผนปฏิบัติงาน กำหนดระเบียบ วัตถุประสงค์ และหน้าที่ความรับผิดชอบของหน่วยงานต่าง ๆ ทั้งภาครัฐบาล และเอกชนที่เกี่ยวข้องให้ชัดเจน มีการฝึกอบรมและฝึกซ้อมการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ต่าง ๆ จัดให้มีการเผยแพร่ ความรู้ ให้แก่ประชาชน เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับอันตราย สาเหตุ และการควบคุมป้องกันอุทกภัย นอกจากนี้ หน่วยงานรับผิดชอบ ควรจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องใช้ ที่จำเป็นในการช่วยเหลือ ผู้ประสบภัย ให้พร้อมเพียงด้วย เช่น เสบียงอาหาร เวชภัณฑ์ที่จำเป็น ไฟฉาย เสื้อผ้า เรือ แพชูชีพ เงินทุนต่าง ๆ ฯลฯ

2.3.2 การเตือนภัย (Alarms) ซึ่งเป็นสัญญาณเตือนเพื่อบอกกล่าว หรือส่งข่าวด้วยวิธีการต่าง ๆ เพื่อให้ประชาชนและหน่วยงานต่าง ๆ ทราบล่วงหน้าก่อนที่จะเกิดอุทกภัย การเตือนภัย อาจใช้วิทยุกระจายเสียง หนังสือพิมพ์ โทรทัศน์ ไซเรน หรือระบบสัญญาณไฟที่เห็นได้ตามจุดต่อแหลมต่าง ๆ ซึ่งระบบเตือนภัยต้องรวดเร็ว แม่นยำ ทันเหตุการณ์ และมีระยะ

เวลาเดือนล่วงหน้านานพอสมควร โดยต้องมีการฝึกซ้อมการปฏิบัติงานอยู่เสมอ การเตือนภัย จะช่วยให้ประชาชนทราบ สถานการณ์ของพายุ ระดับความสูงของแม่น้ำและการปฏิบัติ เพื่อเตรียมรับสถานการณ์อุทกภัย

2.3.3 การเตรียมความพร้อมของประชาชน ที่อยู่ในบริเวณที่จะเกิดอุทกภัย เมื่อได้รับสัญญาณเตือนอุทกภัย ควรจัดเตรียมเสบียงอาหาร ยา น้ำดื่ม เสื้อผ้า เครื่องนุ่งห่ม เรือไม้ หรือต่อแพไว้ เตรียมกระสอบใส่ดินไว้ เสริมคันกันน้ำที่ท่วมสูงขึ้น และรีบอพยพเคลื่อนย้ายครอบครัว สัตว์เลี้ยง ยานพาหนะ ทรัพย์สิน สิ่งของที่จำเป็น ออกจากบริเวณที่ราบต่ำ หรือริมฝั่งแม่น้ำ หรือชายทะเล ไปอยู่ที่สูง

2.4 การช่วยเหลือขณะเกิดอุทกภัย หน่วยงานหรือผู้ให้ความช่วยเหลือผู้ประสบภัย ควรให้ความช่วยเหลือ ดังนี้

2.4.1 ค้นหาผู้ประสบภัยขณะเกิดอุทกภัย บางแห่งน้ำอาจท่วมบ้านเรือนมิดหลังคา ในการค้นหาผู้ประสบภัย จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะช่วยเหลือให้ได้รับความปลอดภัยโดยเร็วที่สุด

2.4.2 การขนย้ายผู้ประสบภัย ควรขนย้ายหรือผู้ประสบภัย สัตว์เลี้ยง และทรัพย์สิน ออกจากบริเวณที่น้ำท่วม ซึ่งการขนย้ายนี้ จะต้องมีการวางแผนล่วงหน้า และเตรียมพร้อมที่จะดำเนินการได้ทันที

2.4.3 การช่วยเหลือผู้เจ็บป่วย ผู้ประสบอุทกภัยบางราย อาจได้รับอุบัติเหตุ ขาดอาหาร และเกิดการเจ็บป่วยขึ้น จึงจำเป็นที่จะต้องให้ความช่วยเหลือ โดยจัดหน่วยแพทย์ หรือพยาบาลเคลื่อนที่ เพื่อให้การรักษาพยาบาล หรือจัดยารักษาโรค เเสบียงอาหารและเสื้อผ้า ให้ผู้ประสบภัย

2.5 การช่วยเหลือหลังเกิดอุทกภัย ภายหลังจากการเกิดอุทกภัยแล้ว ประชาชนที่ประสบภัยควรได้รับความช่วยเหลือ ดังนี้

2.5.1 ได้รับการสงเคราะห์ในเรื่องที่พักอาศัย อาหาร เครื่องนุ่งห่มและยารักษาโรค
2.5.2 ได้รับความช่วยเหลือฟื้นฟู ในเรื่องสุขภาพทางกาย และจิตใจ โดยจัดบริการทำความสะอาด และอาจจัดหน่วยแพทย์ หรือสาธารณสุขเคลื่อนที่ เพื่อป้องกันการระบาดของโรค และออกให้บริการต่าง ๆ เช่น การส่งเสริมโภชนาการ การให้ภูมิคุ้มกันโรค การรักษาพยาบาล การสุขาภิบาล การจัดหาผ้าสะอาด การให้สุขศึกษา และการสร้างขวัญกำลังใจ

2.5.3 ได้รับการส่งกลับภูมิลำเนาเดิม

2.5.4 ได้รับความช่วยเหลือในการประกอบอาชีพ เช่น การแนะนำทางด้านวิชาการในการปลูกพืชทดแทน การจัดหาพันธุ์พืช ผลไม้ให้ปลูกทดแทน การจัดแหล่งเงินกู้ฉุกเฉิน

2.5.5 ได้รับความช่วยเหลือในการซ่อมแซมบ้านเรือนที่พังก่อภัย การจัดหาแหล่งเงินกู้ สำหรับซ่อมบ้าน หรือสร้างบ้านใหม่ โดยคิดอัตราดอกเบี้ยราคาถูก จัดหาที่อยู่อาศัยชั่วคราว แก่ผู้ที่บ้านเรือนถูกทำลายไปหมด

2.5.6 การได้รับความช่วยเหลือในการซ่อมแซมเครื่องสาธารณูปโภคและบริการสาธารณะต่าง ๆ ให้กลับคืนสู่สภาพปกติโดยเร็วที่สุด เพื่อความสะดวกในการใช้บริการของผู้ประสบภัย เช่น ไฟฟ้า ประปา โทรศัพท์ ถนน ทางรถไฟ สะพาน ฯลฯ

2.6 สาเหตุการเกิดมหอุทกภัย 2554 (Cause the great flood)

ลักษณะของอุทกภัยมีความรุนแรง และรูปแบบต่าง ๆ กัน ขึ้นอยู่กับลักษณะภูมิประเทศและสิ่งแวดล้อมของแต่ละพื้นที่ สามารถแบ่งแยกสาเหตุการเกิดได้ 2 ประเภท คือ เกิดจากธรรมชาติและเกิดจากมนุษย์ ดังนี้ (สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน เล่มที่ 12, 2554)

2.6.1 สาเหตุการเกิดอุทกภัยจากธรรมชาติ

2.6.1.1 ฝนตกหนัก (Torrent) จากพายุหรือพายุฝนฟ้าคะนอง (Storm or thunderstorm) เป็นพายุที่เกิดขึ้นติดต่อกันเป็นเวลาหลายชั่วโมง มีปริมาณฝนตกหนักมาก จนไม่อาจไหลลงสู่ต้นน้ำลำธาร ได้ทัน จึงท่วมพื้นที่ที่อยู่ในที่ต่ำ ส่วนใหญ่เกิดขึ้นในช่วงฤดูฝนหรือฤดูร้อน การที่ฝนตกหนักเป็นเวลานานหลายชั่วโมง ทำให้จำนวนน้ำมีมาก จนไม่สามารถระบายลงสู่แม่น้ำลำคลองได้ทัน น้ำจึงไหลบ่าลงสู่ที่ต่ำอย่างรวดเร็ว ซึ่งพบมากในบริเวณที่ราบสูงเชิงเขาใกล้ต้นน้ำลำธาร และบริเวณที่มีการตัดไม้ทำลายป่าบริเวณต้นน้ำ

2.6.1.2 ลมมรสุม (Monsoon) อุทกภัยอาจเกิดจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ (Southwest monsoon) และลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ (Northeast monsoon) มรสุมตะวันตกเฉียงใต้ เป็นมรสุมที่พัดพาความชุ่มชื้นจากมหาสมุทรอินเดียเข้าสู่ประเทศไทย ตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงตุลาคม ทำให้เกิดคลื่นลมแรง ระดับน้ำในทะเลตามขอบฝั่ง (Shore) จะสูงขึ้น ประกอบกับจะมีฝนตกหนักทำให้เกิดน้ำท่วมได้ และถ้ามีพายุเกิดขึ้นในทะเลจีนใต้ จะยิ่งเพิ่มให้มรสุมดังกล่าวมีกำลังแรงมากขึ้น ส่วนมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ที่พัดจากประเทศจีนเข้าสู่ไทยปะทะขอบฝั่งตะวันออกของภาคใต้ มรสุมนี้มีกำลังแรงเป็นครั้งคราว เมื่อบริเวณความกดอากาศสูงในประเทศจีนมีกำลังแรงขึ้น จะทำให้มีคลื่นค่อนข้างใหญ่ในอ่าวไทย และระดับน้ำทะเลสูงกว่าปกติ บางครั้งทำให้มีฝนตกหนักในภาคใต้ ตั้งแต่จังหวัดชุมพรลงไป และทำให้เกิดน้ำท่วมเป็นบริเวณกว้าง

2.6.1.3 พายุหมุนเขตร้อน (Tropical cyclone) ซึ่งได้แก่ พายุดีเปรสชัน (Depression) พายุโซนร้อน (Tropical storm) และพายุไต้ฝุ่น (Typhoon) ซึ่งทำให้ฝนตกเป็นเวลานาน ติดต่อกัน ทำให้เกิดภาวะน้ำท่วมได้ เมื่อพายุนี้ประจำอยู่ที่แห่งใดแห่งหนึ่งเป็นเวลานานหรือแทบไม่เคลื่อนที่ จะทำให้บริเวณนั้นมีฝนตกหนักติดต่อกันตลอดเวลา ยิ่งพายุมีความรุนแรงมาก เช่น มีความรุนแรงขนาดพายุโซนร้อนหรือไต้ฝุ่น เมื่อเคลื่อนตัวไปถึงพื้นที่ใด จะทำให้พื้นที่นั้นเกิดพายุลมแรง ฝนตกหนักเป็นบริเวณกว้าง และมีน้ำท่วมขัง นอกจากนี้ ถ้าความถี่ของพายุที่เคลื่อนที่เข้ามาหรือผ่านเกิดขึ้นต่อเนื่องกัน ถึงแม้จะในช่วงสั้นก็ตามแต่ก็ทำให้น้ำท่วมได้เสมอ (วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี, 2554 ก)

2.6.1.4 น้ำทะเลหนุน (Sea militia) ปรากฏการณ์ที่ดวงจันทร์และดวงอาทิตย์โคจรมาอยู่แนวเดียวกันและรวมกำลังกัน จะทำให้เกิดแรงดึงดูดต่อน้ำในมหาสมุทร ทำให้เกิดภาวะน้ำขึ้นสูงสุดมากกว่าระยะอื่นที่เรียกว่า ระยะน้ำเกิด (Tide) ซึ่งมักปรากฏในเวลาวันข้างขึ้น 15 ค่ำ หรือแรม 1-2 ค่ำ ซึ่งในระยะที่ดวงอาทิตย์และดวงจันทร์อยู่ในแนวที่ทำให้ระดับน้ำทะเลขึ้นสูงสุด น้ำทะเลจะหนุนให้ระดับน้ำในแม่น้ำสูงขึ้นอีกมาก เมื่อประจวบเหมาะับระยะเวลาที่น้ำป่าและจากภูเขาไหลลงสู่แม่น้ำ ทำให้น้ำในแม่น้ำไม่อาจไหลลงสู่ทะเลได้ ทำให้เกิดน้ำเอ่อล้นตลิ่งและท่วมเป็นบริเวณกว้างยิ่งถ้ามีฝนตกหนักหรือมีพายุเกิดขึ้นในช่วงนี้ ความเสียหายจากน้ำท่วมชนิดนี้ จะทวีความรุนแรงมากขึ้น

2.6.1.5 สาเหตุอื่น ๆ เช่น แผ่นดินไหว (Earthquake) หรือภูเขาไฟระเบิด (Volcanic eruption) ทำให้เปลือกของผิวโลก (Shell surface) ได้รับความกระทบกระเทือน บางส่วนของผิวจะสูงขึ้น บางส่วนจะยุบลง โดยเฉพาะเมื่อภูเขาไฟใต้น้ำ (Submarine volcanoes) ระเบิด จะทำให้เกิดคลื่นใหญ่ในมหาสมุทร เกิดภาวะน้ำท่วมตามหมู่เกาะ หรือเมืองชายทะเล นอกจากนั้นการที่แผ่นดินทรุด (Land subsidence) เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดภาวะน้ำท่วมได้ โดยเฉพาะในเขตกรุงเทพมหานคร และหรือการที่หิมะละลาย (Snow melt) กลายเป็นน้ำไหลลงสู่ที่ต่ำอย่างรวดเร็ว ทำให้น้ำท่วมได้อย่างฉับพลันเช่นเดียวกัน ส่วนใหญ่จะพบเกิดขึ้นในประเทศที่มีอากาศหนาว

2.6.2 สาเหตุของการเกิดอุทกภัยจากการกระทำของมนุษย์ มีดังนี้

2.6.2.1 การตัดไม้ทำลายป่า ทำให้ขาดต้นไม้ในการซึมซับน้ำฝน โดยเฉพาะในพื้นที่เสี่ยงภัยเมื่อเกิดฝนตกหนักจะทำให้อัตราการไหลสูงสุดเพิ่มมากขึ้น และไหลมาเร็วขึ้นเป็นการเพิ่มความรุนแรงของน้ำในการทำลาย และยังเป็นสาเหตุของดินถล่มด้วย นอกจากนี้ยังทำให้ดินและรากไม้ขนาดใหญ่ ถูกชะล้างให้ไหลลงมาในท้องน้ำ ทำให้ท้องน้ำตื้นเขิน (Shallow

waters) ไม่สามารถระบายน้ำได้ทันที รวมทั้งก่อให้เกิดความสูญเสียชีวิต และเกิดการบาดเจ็บของประชาชนทางด้านท้ายน้ำ

2.6.2.2 การขยายเขตเมือง (Urbanization) ลุกเข้าไปในพื้นที่ลุ่มต่ำ (Flood plain) ซึ่งเป็นแหล่งเก็บน้ำธรรมชาติทำให้ไม่มีพื้นที่รับน้ำ ดังนั้น เมื่อน้ำล้นตลิ่งจะเข้าไปท่วมบริเวณที่เป็นพื้นที่ลุ่มต่ำซึ่งเป็นเขตเมืองที่ขยายใหม่ก่อน

2.6.2.3 การก่อสร้างโครงสร้างขวางทางน้ำธรรมชาติ (Way of water) ทำให้มีผลกระทบต่อการระบายน้ำ (Drainage) และก่อให้เกิดปัญหาน้ำท่วม

2.6.2.4 การออกแบบทางระบายน้ำของถนน ทั้งขนาด และจำนวนไม่เพียงพอ ทำให้น้ำล้นเอ่อในเขตเมือง สร้างความเสียหายให้แก่ชุมชนเมืองใหญ่ เนื่องจากระบบการไหลระบายจะช้ามาก

2.6.2.5 การบริหารจัดการน้ำที่ไม่ดี เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดน้ำท่วม โดยเฉพาะบริเวณด้านท้ายเขื่อนหรืออ่างเก็บน้ำ

สาเหตุของการเกิดน้ำท่วมภาคเหนือตอนล่าง และภาคกลางระหว่างเดือนสิงหาคม ถึงเดือนตุลาคม พ.ศ. 2555 เนื่องจากภาวะผิวดินของการไหลของน้ำท่าที่เกิดจากปริมาณน้ำฝนจำนวนมากทำให้เกิดน้ำท่วมที่รุนแรง ในการวิเคราะห์ปัจจัยที่เกิดจากเหตุสามประการ คือ ประการแรกเกิดจากฝนตกหนักและนาน และมีปริมาณฝนช่วงสามเดือนในบริเวณต้นน้ำมาก ระหว่าง 800-1,200 มม. บริเวณตอนล่าง 500-800 มม. เมื่อกำหนดปริมาณน้ำฝนที่ตกลงสู่ลุ่มน้ำภาคเหนือตอนบนประมาณ 150,000 ล้านลูกบาศก์เมตร ส่วนภาคเหนือตอนล่างมีฝนตกระหว่าง 400-600 มม. คิดเป็นปริมาณน้ำท่าได้ประมาณ 100,000 ล้านลูกบาศก์เมตร แล้วไหลลงสู่แม่น้ำปิง วัง ยม น่าน ป่าสัก สะแกกรัง แควน้อย น่าน้อย ลพบุรี และแม่น้ำเจ้าพระยา

สาเหตุของน้ำท่วมประการที่สอง ได้แก่ การใช้ที่ดินไม่เป็นไปตามสมรรถนะที่ดิน (Land capability) และสมรรถนะความเหมาะสมที่ดิน (Land suitability) เช่น ที่ราบลุ่ม ดิน และที่ดิน ความเหมาะสมสำหรับการเกษตรกรรม แต่ได้ถูกนำมาใช้ในกิจกรรมการตั้งถิ่นฐาน การอุตสาหกรรม ศูนย์การค้า คมนาคม สถานบันเทิง พื้นที่กองหรือกำจัดขยะชุมชน พื้นที่ทิ้งน้ำมัน ใช้แล้ว และฝังกากสารพิษอันตราย ดิน และที่ดินบนเนินเขา และภูเขาสูงชัน ซึ่งมีความเหมาะสมสำหรับเป็นพื้นที่ป่าไม้ต้นน้ำ แต่กลับถูกใช้เป็นที่เกษตร การตั้งถิ่นฐาน ที่พักผ่อน และคมนาคม ปัจจัยเหล่านี้ล้วนเป็นปัญหาสาเหตุที่มีผลต่อการเกิดน้ำส่วนเกิน (Excess water) หรือมีอิทธิพลต่อการทำให้เกิดน้ำท่วมอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ถ้ามีฝนตกมากเกินกว่าสมรรถนะการดูดซับน้ำ ทำให้มีน้ำส่วนเกิน และไหลเอ่อล้นท่วมพื้นที่ลุ่มต่ำทุกพื้นที่ตามทิศทางการไหลของน้ำ

สาเหตุของการเกิดอุทกภัยประการที่สามคือ การจัดการไม่มีประสิทธิภาพ ในช่วงเวลาระหว่างน้ำท่วม เริ่มจากจังหวัดน่าน และแพร่ ที่อยู่ภาคเหนือตอนบน ซึ่งเป็นที่สูงน้ำท่วมขังไม่นาน น้ำไหลลงสู่ที่ต่ำภาคเหนือตอนล่าง น้ำจะท่วมในช่วงเวลาสั้น และเนื่องจากระบบการระบายน้ำดีกว่า ส่วนภาคเหนือตอนล่าง คือ จังหวัดสุโขทัย พิษณุโลก พิจิตร กำแพงเพชร นครสวรรค์ อุทัยธานี และชัยนาท พื้นที่ทั้งหมดในภาคเหนือล่าง ต้องรองรับน้ำจากภาคเหนือตอนบนจำนวนมาก ทำให้เป็นพื้นที่รองรับน้ำส่วนเกินที่แปรสภาพเป็นน้ำหลาก ท่วมที่อยู่อาศัย พื้นที่การเกษตร ไร่ นาข้าว ฯลฯ เนื่องจากระบบบริหารจัดการ ขาดการประสานสอดคล้องกัน อย่างชัดเจนตั้งแต่การสั่งการ การกำกับ การปฏิบัติรวมทั้งการประเมินผลติดตามตรวจสอบ แก้ไขให้เหมาะสมรวดเร็วและทันเวลา

ผลกระทบที่เกิดหลังจากอุทกภัย มีน้ำท่วมขังหลายพื้นที่ การพัดพาของน้ำร่วมกับขยะเน่าเสียการ น้ำเน่าเสียที่ท่วมขัง ได้มีความพยายามแก้ไข โดยใช้วิธีการต่าง ๆ ตามแนวพระราชดำริ โดย ศ.ดร.เกษม จันทรแก้ว ผอ. โครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ย อันเนื่องมาจากพระราชดำริ มีการประเมินสมรรถนะการเก็บน้ำในลำน้ำทั้งหมด ประมาณ 30,000 ล้านลูกบาศก์เมตร (MCM) ถูกกักเก็บไว้ในเขื่อนทั้ง 8 เขื่อน และเขื่อนเล็ก ๆ อีกกว่า 10 เขื่อน เก็บน้ำได้ ประมาณ 30,000 MCM ส่วนน้ำส่วนเกิน (Surface runoff) ที่เหลือประมาณ 100,000 MCM ซึ่งจะเป็นน้ำส่วนระเหยออกจากผิวน้ำ (น้ำระเหยจากผิวน้ำประมาณ 10-15 มม. ต่อวัน) และรวมกับน้ำหลากที่ไหลลงสู่ที่ต่ำไปรวมกันใน นาข้าว หมู่บ้าน ชุมชน เมือง เทศบาล สลัม ถนนไฮเวย์ สวนผลไม้ และฟาร์มปศุสัตว์ ฯลฯ น้ำเหล่านี้บางส่วนระเหยสู่บรรยากาศ ส่วนน้ำที่เหลือจะไหลลงมาผ่านจังหวัดพระนครศรีอยุธยาตอนบน และจังหวัดปทุมธานีบางส่วน และไหลลงสู่ทางตอนล่างของจังหวัดปทุมธานี และไหลต่อมาทางเหนือของกรุงเทพมหานคร ประมาณ 45,000 MCM และ 55,000 MCM แม้ว่าบางส่วนจะระเหยสู่บรรยากาศ ส่วนน้ำหลากจำนวน 45,000 MCM จะไหลท่วมขังในที่ชุ่มน้ำ แอ่งน้ำและร่องน้ำทุกขนาด น้ำขังเหล่านี้จะแปรสภาพเป็นน้ำเน่าเสียในที่สุด จะมีลักษณะสีเขียวแกมแดงจนถึงดำส่งกลิ่นเหม็นของ ก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ แอมโมเนีย มีเทน ฯลฯ ขณะที่ไหลผ่านจะส่งผลกระทบต่อนิคมอุตสาหกรรม และพื้นที่ไร่นาตอนล่างของจังหวัดพระนครศรีอยุธยาและปทุมธานี ก่อนระบายเข้าสู่กรุงเทพมหานคร ประมาณ 40,000 MCM โดยระบายออกทางฝั่งตะวันออก และตะวันตก บางส่วนไหลระบายลงสู่แม่น้ำท่าจีนและไหลลงสู่อ่าวไทย น้ำไหลหลากบางส่วนที่เน่าเสียจะถูกระบายสู่ใจกลางเมือง ซึ่งเป็นแหล่งเศรษฐกิจของกรุงเทพมหานคร โดยไหลผ่านคลองต่าง ๆ ที่เชื่อมต่อกับคลองแสนแสบ ซึ่งเชื่อมต่อกับแม่น้ำเจ้าพระยา และจะไหลลงสู่อ่าวไทย และน้ำคุณภาพต่ำเหล่านี้จะส่งผลกระทบต่อคุณภาพน้ำของอ่าวไทยต่อไป

จากการศึกษาทบทวนวิธีการแก้ไขปัญหาคอนกรีตครั้งนี้ ผู้อำนวยการ โครงการ ศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดลอมแหลมฝักเบี้ยอันเนื่องมาจากพระราชดำริ พบว่า แผนงาน ที่แต่ละหน่วยงานที่รับผิดชอบ โดยเฉพาะหน่วยปฏิบัติและหน่วยสนับสนุน ต่างคนต่างทำ หน่วยงานใดหน่วยงานนั้น ขาดการผสมผสานในการจัดการ ทำให้กลุ่มบุคคล หรือมูลนิธิต่าง ๆ หมู่บ้าน ชุมชน ฯลฯ ต่างช่วยตัวเอง มีการช่วยเหลือจากคนไทยทั่วประเทศอย่างเต็มที่ แต่เมื่อศึกษา ถึงปัญหาสาเหตุที่แท้จริงแล้ว พบว่า การตั้งถิ่นฐานผิดหลักการ เพราะตั้งถิ่นฐานอยู่บนที่ลุ่มต่ำ ซึ่งเป็นดินตะกอนปากแม่น้ำเป็นที่รองรับการไหลหลากจากน้ำบนที่สูง เป็นการอยู่อาศัยผิดที่ผิดทาง นอกจากนี้ยังเปลี่ยนพื้นที่แก้มลิงเก็บน้ำส่วนเกินตามธรรมชาติ และเปลี่ยนทิศทางการไหลของ กระแสน้ำให้ไปในที่ไม่ควรไป เหล่านี้ ล้วนทำให้เกิดน้ำท่วมทั้งสิ้น

สำหรับน้ำท่วมบริเวณภาคกลางเป็นวงกว้าง คือ อ่างทอง ลพบุรี พระนครศรีอยุธยา ปทุมธานี นนทบุรี สุพรรณบุรี นครปฐม และกรุงเทพฯ ซึ่งเป็นพื้นที่ราบลุ่ม น้ำในห้วย คลอง ไหล ซ้ำ และมีที่ลุ่มเก็บกักน้ำได้ทั่วพื้นที่ เมื่อน้ำหลากที่ไหลจากภาคเหนือลงสู่ตอนล่าง จึงทำให้เกิด ภาวะน้ำท่วมอย่างทั่วถึง ซึ่งมีประชาชนอยู่หนาแน่นมากกว่า 5,000 คน ต่อ ตร.กม ไม่มีที่ว่างสำหรับ เก็บกักน้ำ ชุมชน หมู่บ้าน เมือง จึงเป็นพื้นที่เก็บกักน้ำแทน สร้างความสูญเสียทรัพย์สิน และชีวิต สูญเสียทางเศรษฐกิจ และสังคมอย่างมหาศาล การแก้ไขปัญหายังขาดหลักการ และวิธีการจัดการน้ำ ได้ถูกต้องโดยต้องเข้าใจ “ธรรมชาติของน้ำ” ที่แท้จริงว่า การเก็บกักน้ำทำได้เท่าที่จะสามารถ กักเก็บได้ ส่วนที่เหลือต้องปล่อยให้ไหลจากที่สูงสู่ที่ต่ำ โดยต้องพยายามให้น้ำไหลตามร่องน้ำ ธรรมชาติ อาจสร้างร่องน้ำหรือคลองขุดเพื่อเปลี่ยนทิศทางการน้ำได้บ้าง แต่ต้องไม่ฝืนทิศทางการไหล ของน้ำมากเกินไป หลักการทางด้านกลศาสตร์ของไหล (Fluid mechanics) ในบางกรณีอาจจำเป็นต้อง สร้างคันกันน้ำ (Dike) เพื่อป้องกันแรงดันของกระแสน้ำ ณ จุดหรือแนวทางเดินน้ำ (Waterways) บางกรณี อาจต้องเข้าพื้นที่น้ำท่วมหรือพื้นที่ว่างอื่น ๆ เพื่อเป็นแก้มลิงชั่วคราว เพื่อขยายพื้นที่รับน้ำ หลากเพิ่มได้อีก โดยสรุป ประสิทธิภาพการบริหารจัดการน้ำยังขาดประสิทธิภาพ ถ้าได้มีการปรับแก้ให้เป็นไปตามหลักวิชาการ จะทำให้ภาวะน้ำท่วมทุเลาหรืออาจไม่เกิดความเสียหายเลย (เกษม จันทรแก้ว, 2554)

3. ภัยจากน้ำท่วมดินถล่ม (Flood threat landslides)

น้ำท่วมหรืออุทกภัย หมายถึง การเกิดฝนตกหนักต่อเนื่องกันเป็นเวลานาน อาจมีสาเหตุ จากพายุหมุนเขตร้อนลมมรสุมกำลังแรง ร่องความกดอากาศต่ำกำลังแรง อากาศแปรปรวน หรือ น้ำทะเลหนุน แผ่นดินไหว ฝนที่ตกหนักเป็นสาเหตุของการเกิดน้ำท่วม ทำให้เกิดน้ำป่าไหลหลาก ในพื้นที่ลาดชันสูง เนื่องจากการตัดไม้ทำลายป่าจึงขาดพื้นที่ซับน้ำ หรือมีการสร้างสิ่งกีดขวาง

ทางน้ำ หรือขยายตัวเมือง ไปปิดกั้น การไหลของน้ำอาจจะเกิดจากการพังทลายของอ่างเก็บน้ำ หรือเขื่อน (วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี, 2550) น้ำท่วมแยกออกเป็น 4 ประเภท คือ

3.1 น้ำท่วมฉับพลันและน้ำป่า เกิดขึ้นเนื่องจากฝนตกหนักในบริเวณพื้นที่ซึ่งมีความชันมาก และมีคุณสมบัติในการกักเก็บน้ำและต้านน้ำน้อย น้ำท่วมฉับพลัน มักเกิดหลังฝนตกหนักไม่เกิน 6 ชั่วโมง มีความรุนแรง และเคลื่อนที่ด้วยความเร็ว โอกาสที่จะป้องกัน และหลบหนีจึงมีน้อย ดังนั้น ความเสียหายต่อชีวิต และทรัพย์สินจึงมีมาก

3.2 น้ำล้นตลิ่ง เกิดขึ้นจากปริมาณน้ำจำนวนมาก ที่เกิดจากฝนหนักต่อเนื่องที่ไหลลงสู่ลำน้ำหรือแม่น้ำมีปริมาณมากจนระบายลงสู่ลุ่มน้ำด้านล่าง หรือออกสู่ปากน้ำไม่ทัน ทำให้เกิดสถานะน้ำล้นตลิ่งเข้าท่วมพื้นที่ สวน ไร่ นา และบ้านเรือนบริเวณสองฝั่งน้ำ

3.3 น้ำท่วมขัง เกิดขึ้นเนื่องจากระบบระบายน้ำไม่มีประสิทธิภาพ หรือระบายน้ำไม่ทัน มักเกิดขึ้นในบริเวณที่ราบลุ่มแม่น้ำและบริเวณชุมชนเมืองใหญ่

3.4 คลื่นซัดฝั่ง เกิดจากพายุลมแรงซัดฝั่ง ทำให้น้ำท่วมบริเวณชายฝั่งทะเล บางครั้งมีคลื่นสูงถึง 10 เมตร ซัดเข้า ฝั่งทำลายทรัพย์สินและชีวิตได้

การป้องกันและการปฏิบัติตัวเพื่อลดความเสียหายจากน้ำท่วม ควรติดตามฟังประกาศข่าวพยากรณ์อากาศของทางการ เมื่อได้รับคำเตือนให้อพยพ ควรรีบอพยพไปอยู่ในที่สูง อาคารที่มั่นคงแข็งแรง ถ้าอยู่ในที่ราบให้ระมัดระวังน้ำป่าหลากจากภูเขา กระแสน้ำจะรวดเร็วมาก ควรสังเกตเมื่อมีฝนตกหนัก ถ้าอยู่ริมน้ำให้เอาเรือหลบเข้าฝั่งไว้ในที่จะใช้งานได้สะดวก เพื่อใช้ในการคมนาคมเมื่อมีน้ำท่วม ควรมีการวางแผนอพยพว่าจะไปอยู่ที่ใด พบกันที่ไหน อย่างไร ระวางกระแสน้ำหลาก ซึ่งจะทำลายวัสดุก่อสร้าง เส้นทางคมนาคม ต้นไม้ พืชไร่ เตรียมกระสอบใส่ดินหรือทรายไว้เพื่อเสริมคันดินกั้นน้ำให้สูงขึ้น อย่าขับรถยนต์ฝ่าลงไปในกระแสน้ำหลาก แม้นบนถนนก็ตาม อย่าลงเล่นน้ำ อาจพบอุบัติเหตุอื่น ๆ อีกได้ หลังจากน้ำท่วมขังอาจจะเกิดโรคระบาดในระบบทางเดินอาหารทั้งคนและสัตว์ ให้ระวังน้ำบริโภค ควรสะอาดต้มสุกเสียก่อน (หน่วยวิจัยภัยพิบัติทางธรรมชาติ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2555 ก)

โคลนถล่ม หรือดินถล่มเป็นภัยธรรมชาติชนิดหนึ่ง ซึ่งสร้างความเสียหายต่อมนุษย์อย่างมาก โคลนถล่มเป็นการเคลื่อนที่ของมวลสาร (Mass movement หรือ Mass-wasting) เป็นการเคลื่อนตัวของมวลหิน ดินและทรายลงมาตามความลาดชัน (Slope) ภายใต้แรงดึงดูดของโลก (Gravity) (วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี, 2550) โดยอาศัยตัวกลางในการพัดพา เช่น น้ำ ลม และธารน้ำแข็งตัวกลางเหล่านี้เป็นตัวช่วยเสริมการย้ายมวล หิน ดินและทราย เพราะฉะนั้นเมื่อตะกอนอิมตัวด้วยน้ำ แรงเสียดทานระหว่างเม็ดตะกอนจะลดลงการย้ายมวลจึงเกิดขึ้น

การย้ายมวลต่าง ๆ ไม่ได้เกิดขึ้นเฉพาะบนแผ่นดิน (Continents) แต่ยังพบที่บริเวณไหล่ทวีป (Continental shelf) ของมหาสมุทรด้วย เป็นการเคลื่อนตัวของตะกอนเช่นเดียวกับบนแผ่นดิน และเป็นการเคลื่อนตัวอย่างรวดเร็วลงมาตามความลาดชันทำให้เกิดกระแสน้ำขุ่นขึ้น (Turbidity current) (วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี, 2550)

กระบวนการเกิดดินหรือโคลนถล่ม สำหรับประเทศไทย จะเกิดลักษณะของแผ่นดินเลื่อน (Landslide) ในการเกิดดินหรือโคลนถล่มเกิดจากปัจจัยหลายประการ เช่น ความเร็วของการย้ายมวล ปริมาณน้ำบริเวณนั้นที่เข้ามาเกี่ยวข้อง ชนิดของสารที่เกิดการย้ายมวล และความลาดชันของพื้นที่ การย้ายมวลบางครั้งเกิดอาจเกิดขึ้นมาอย่างไม่มีเหตุผล หรือโอกาสในการระมัดระวังน้อยมาก โดยส่วนใหญ่การย้ายมวลมักเกิดจากเหตุการณ์หลายประการเป็นตัวกระตุ้น เช่น มีการสั่นไหวอย่างรุนแรง (Sudden shock) หรือการเกิดแผ่นดินไหว พลังงานที่เกิดจากแผ่นดินไหวสามารถถ่ายทอดมายังพื้นดิน ทำให้เกิดเสถียรสมมูลของพื้นที่ลาดเอียง (Slope failure) และการกัดลึก (Undercutting) ของลำธารตามตลิ่ง หรือการกัดเซาะของคลื่นตามชายฝั่งทะเล โดยเฉพาะคลื่นลมแรงที่มีความเร็วและความแรงสูงมาก กระแทกกับชายฝั่งจนทำให้เกิดการเสถียรสมมูลของพื้นที่และเกิดแผ่นดินเลื่อนในที่สุด กรณีตัวอย่างพื้นที่หมู่เกาะฮาวาย ซึ่งร้อนเข้าไปในแผ่นดิน เนื่องจากคลื่นกระแทกหินภูเขาไฟที่มีรอยแตกถี่ ๆ บริเวณด้านล่างของผา จนเกิดการเลื่อนลง ทำให้หินที่วางตัวอยู่ด้านบนพังตัวลงมา การระเบิดของภูเขาไฟ (Volcanic eruption) เป็นสถานะหนึ่งที่กระตุ้นให้เกิดแผ่นดินเลื่อนหรือถล่ม ภูเขาไฟชนิดเป็นชั้น (Strato-volcanoes) มักจะประกอบด้วยธารหินละลาย และถ้ำถ้ำน้ำไหลที่ยังไม่แข็งตัวและไม่เสถียรจึงอาจก่อให้เกิดการถล่มลงมาได้ แต่ปัจจัยที่สำคัญของประเทศไทยคือการเกิดฝนตกหนัก (Heavy rainfall) ฝนที่ตกหนัก และยาวนานอาจทำให้พื้นที่เอียงเทอืมตัวด้วยน้ำ และเกิดการเสถียรสมมูล ด้วยเหตุนี้การย้ายมวลจึงเกิดขึ้นบ่อยในบริเวณที่มีฝนตกชุก (วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี, 2550)

4. ลมมรสุมในประเทศไทย (Thai monsoon)

ลมมรสุม เป็นลมที่เกิดจากการหมุนเวียนของลมที่พัดตามฤดูกาล คือลมประจำฤดู เป็นลมที่มีทิศทางพัดแน่นอนและสม่ำเสมอ สาเหตุใหญ่ ๆ เกิดจากความแตกต่างระหว่างอุณหภูมิของพื้นดินและพื้นน้ำ ในฤดูหนาวอุณหภูมิของพื้นดินเย็นกว่าอุณหภูมิของน้ำในมหาสมุทร อากาศที่อยู่เหนือพื้นน้ำ จึงมีอุณหภูมิสูงกว่าและลอยตัวขึ้นสู่เบื้องบน อากาศเหนือทวีปซึ่งมีความเย็นกว่าไหลไปแทนที่ ทำให้เกิดเป็นลมพัดออกจากทวีป เมื่อถึงฤดูร้อนอุณหภูมิของดินภาคพื้นทวีปร้อนกว่าน้ำในมหาสมุทร เป็นเหตุให้เกิดลมพัดในทิศทางตรงข้าม ลมมรสุมที่มีกำลังแรงที่สุด ได้แก่ ลมมรสุมที่เกิดในบริเวณภาคใต้ และภาคตะวันออกเฉียงใต้ของทวีปเอเชีย

ที่เป็นเช่นนั้นเป็นเพราะ แกนโลกเอียงทำมุม 23 1/2 องศา และโลกมีการหมุนรอบตัวเองระหว่างการโคจรรอบดวงอาทิตย์ แกนโลกทั้งสองจึงผลัดกันหันเข้าหาดวงอาทิตย์ ทำให้เกิดฤดูกาลต่าง ๆ สำหรับประเทศไทย ซึ่งอยู่ใกล้เส้นศูนย์สูตร เป็นเขตร้อน อยู่ภายใต้อิทธิพลของลมมรสุม หรือลมประจำฤดู ซึ่งเป็นลมที่พัดหมุนเปลี่ยนทิศทางไปตามฤดูกาล เป็นช่วงระยะเวลาประมาณทุกครึ่งปี และมีทิศทางการพัดที่แน่นอน ลมมรสุมในประเทศไทย ได้แก่ ลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ เป็นลมที่พัดผ่านประเทศไทย ในช่วงฤดูหนาวประมาณเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนกุมภาพันธ์ เกิดขึ้นเนื่องจากสภาพพื้นผิวโลก ที่ประกอบไปด้วยพื้นดิน และพื้นน้ำในช่วงเดือนดังกล่าว เป็นช่วงที่ดวงอาทิตย์ส่องแสงตรงกับพื้นมหาสมุทร ทำให้อากาศเหนือพื้นน้ำมีอุณหภูมิสูง อากาศจึงลอยตัวสูงขึ้น ขณะที่อากาศเย็นกว่าบริเวณทวีปเคลื่อนที่ออกไปแทนที่อากาศร้อนในมหาสมุทรที่ลอยตัวขึ้น ส่วนลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ เป็นลมมรสุมฤดูร้อน เกิดในช่วงเดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคม รวมระยะเวลากว่า 5 เดือน ในช่วงระยะเวลาดังกล่าว เป็นช่วงที่พื้นดินได้รับแสงจากดวงอาทิตย์เต็มที่ ทำให้พื้นดินได้รับความร้อนมากกว่าพื้นน้ำ อากาศบนพื้นดินจึงลอยตัวสูงขึ้น อากาศเย็นจากท้องมหาสมุทรจะเคลื่อนตัวนำพาความชุ่มชื้น และไอน้ำเข้ามาสู่ภาคพื้นดิน เกิดเป็นลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ช่วงเวลานี้มักมีฝนตกมากทั่วไป เป็นช่วงฤดูฝนในประเทศไทย

ตารางที่ 2 มาตรฐาน ช่วงเวลา ขนาดและระยะทาง ลักษณะการเกิดของลม

มาตราส่วน	ช่วงเวลา	ขนาดและระยะทาง	ลักษณะการเกิดลม
ระดับใหญ่ (Macroscale)			
โลก	สัปดาห์-ปี	1,000-40,000 กิโลเมตร	ลมค้า ลมเวสเทอร์ลิส ลมมรสุม ไซโคลน พายุไต้ฝุ่น
ทวีป	วัน-สัปดาห์	100-5,000 กิโลเมตร	เฮอริเคน
ระดับกลาง (Mesoscale)	นาที-ชั่วโมง	1-100 กิโลเมตร	ลมบก-ลมทะเล พายุฝนฟ้า คะนอง
ระดับเล็ก (Microscale)	วินาที-นาที	< 1 กิโลเมตร	ลมบ่าหุม ลมกรรโชก

ที่มา: โครงการเรียนรู้เรื่องวิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ (2554)

5. พายุหมุนโซนร้อนหรือพายุไซโคลนโซนร้อน (Tropical storm or tropical cyclone)

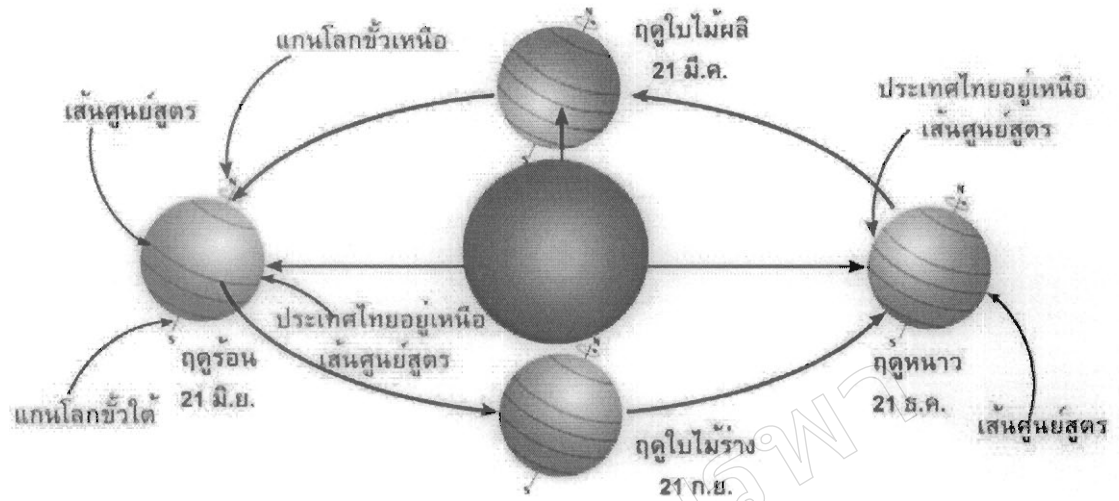
สำหรับประเทศไทย ไม่ค่อยจะได้รับผลกระทบจากพายุหมุน ที่มีกำลังแรงขนาดพายุไต้ฝุ่น เพราะมีเทือกเขาในประเทศเวียดนาม และประเทศลาวเป็นกำแพงกั้นไว้ ทำให้กำลังของพายุอ่อนตัวลงก่อนที่จะเข้ามาถึงประเทศไทย ซึ่งส่วนมากจะมีกำลังลดน้อยลงกลายเป็นพายุโซนร้อนหรือพายุดีเปรสชัน จำนวนพายุหมุนโซนร้อนที่เข้าสู่ประเทศไทยในปีหนึ่ง ๆ เฉลี่ยประมาณ 3 ลูก มีโอกาสเข้าสู่ประเทศไทยได้ตั้งแต่เดือนพฤษภาคมจนถึงเดือนธันวาคม ช่วงเวลาที่มีโอกาสเข้าสู่ประเทศไทยมากที่สุดนั้น ในระหว่างเดือนกันยายนและเดือนตุลาคม โดยจะมีโอกาสถึงร้อยละ 29 ในเดือนกันยายน และร้อยละ 34 ในเดือนตุลาคม สำหรับในเดือนสิงหาคมและเดือนกันยายน พายุหมุนในโซนร้อนมักจะเข้าสู่ประเทศไทยตอนบนเป็นส่วนมาก ส่วนเดือนตุลาคม และเดือนพฤศจิกายน พายุหมุนโซนร้อนจะมีทิศทางเข้าสู่บริเวณอ่าวไทยและภาคใต้ของประเทศไทย ในระยะเวลาดังกล่าวพายุหมุนจะมีกำลังค่อนข้างแรงอยู่ในเกณฑ์พายุโซนร้อน และไม่ได้เสียกำลังในการปะทะขอบฝั่งและเทือกเขา ดังนั้น เมื่อเข้าอ่าวไทย จึงเป็นพายุที่อันตรายอย่างยิ่ง เพราะอาจทำลายเรือต่าง ๆ หรืออาคารบ้านเรือนที่อยู่ตามชายฝั่ง รวมทั้งการทำให้เกิดน้ำท่วมโดยฉับพลันได้ (เจริญ เจริญรัชตภาคย์, 2550)

การตรวจสอบสถิติพายุหมุนในโซนร้อนที่เข้าสู่ประเทศไทย ซึ่งมีพายุหมุนลูกสำคัญ ๆ ที่สร้างความเสียหายให้แก่ประเทศไทยเป็นอย่างมากนั้น สรุปตามลำดับได้ ดังนี้

5.1 เดือนกันยายน 2485 พายุหมุนโซนร้อนเข้าสู่ประเทศ โดยผ่านภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 2 ลูกติดต่อกัน ก่อให้เกิดฝนตกหนักหลายแห่งในบริเวณตั้งแต่ภาคกลางขึ้นไป จะทำให้เกิดอุทกภัยทั่วไป โดยเฉพาะภาคกลางมีระดับน้ำสูงมากและน้ำจะท่วมเป็นระยะเวลาเกือบหนึ่งเดือน

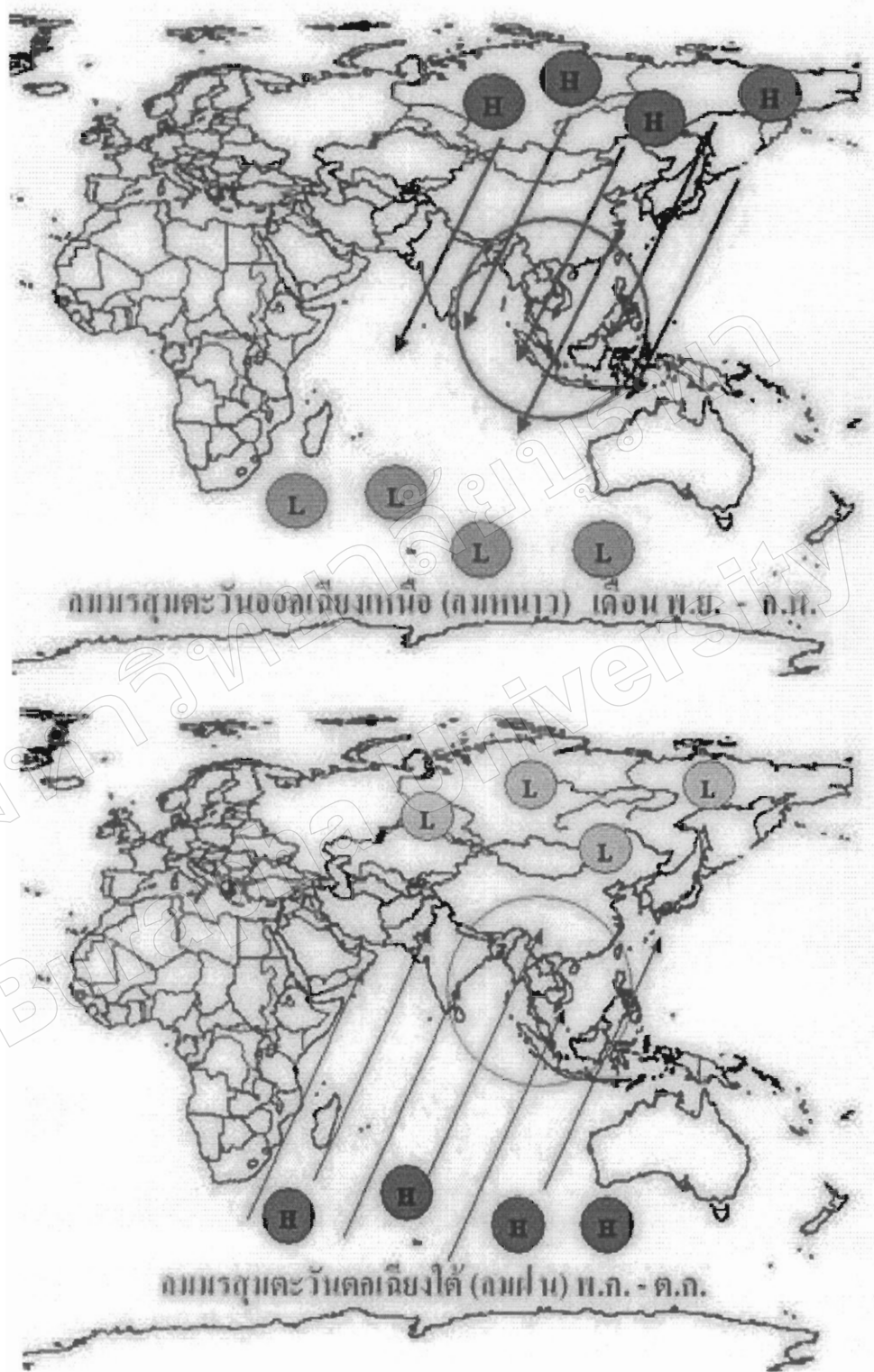
5.2 เดือนตุลาคม 2495 มีพายุหมุนโซนร้อน 2 ลูก เข้าสู่ประเทศไทย สร้างความเสียหาย โดยก่อให้เกิดน้ำท่วม และพายุลมแรง ความเสียหายน้อยกว่าในปี 2485

5.3 เดือนตุลาคม 2505 ได้มีพายุหมุนโซนร้อน “แฮเรียต” ก่อตัวขึ้นในแถบปลายแหลมญวนบริเวณหมู่เกาะปูลูกองคอร์ ในวันที่ 24 และในวันที่ 25 พายุหมุนในโซนร้อน ลูกที่ได้เคลื่อนตัวเข้าสู่อ่าวไทย ในวันที่ 26 และเคลื่อนตัวขึ้นฝั่งภาคใต้ของประเทศไทย บริเวณแหลมตะลุมพุก จังหวัดนครศรีธรรมราช และในวันที่ 27 ได้เคลื่อนผ่านภาคใต้ลงสู่อ่าวมะตะบัน แล้วเคลื่อนตัวต่อไปทางทิศตะวันตกลงสู่อ่าวเบงกอล พายุหมุน “แฮเรียต” ได้สร้างความเสียหายแก่ชีวิตและทรัพย์สินของประชาชน มีผู้เสียชีวิตประมาณเกือบ 1,000 คน บ้านเรือนถูกทำลายลงประมาณ 40,000 หลัง รวมค่าเสียหายประมาณ 100 ล้านบาท (เจริญ เจริญรัชตภาคย์, 2550)

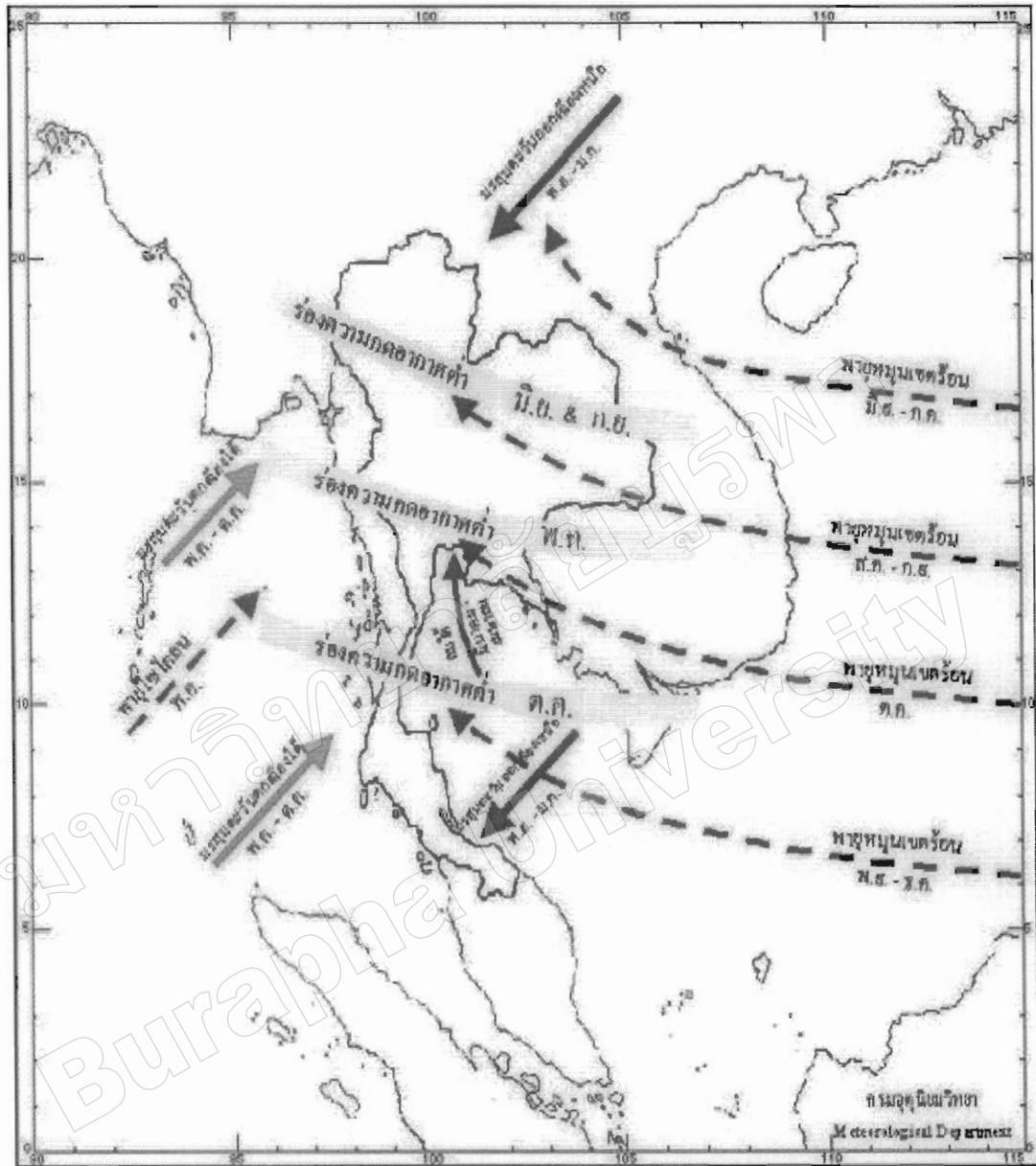


ภาพที่ 2 ลักษณะแกน โลกเอียง 23 1/2 องศา หมุนรอบตัวเอง โคจรรอบดวงอาทิตย์ทำให้ เกิดฤดูกาลต่าง ๆ (สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน เล่มที่ 4, 2554)

มหาวิทยาลัยบูรพา
Burapha University



ภาพที่ 3 ทิศทางของลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือและลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้
(สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน เล่มที่ 4, 2554)



ภาพที่ 4 แนวปะทะระหว่างลมมรสุม ร่องความกดอากาศ พายุหมุนเขตร้อน และพายุไซโคลน
(สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน เล่มที่ 4, 2554)

5.4 ปลายเดือนพฤศจิกายนและต้นเดือนธันวาคม พ.ศ. 2513 พายุไซร่อน "รัฐ" เคลื่อนตัวเข้าสู่อ่าวไทย เคลื่อนที่ขึ้นฝั่งทางภาคใต้ของประเทศไทย ในบริเวณพื้นที่ระหว่างจังหวัดชุมพร และจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ลงสู่อ่าวมะตะบัน แล้ววกขึ้นไปทางเหนือเลียบริมฝั่งประเทศพม่า ทำให้มีฝนตกหนักเกือบทั่วไป และทำให้เกิดน้ำท่วมถนนขาดชำรุดเสียหายหลายสาย พายุหมุน

โชนร้อนลูกนี้สร้างความเสียหายให้แก่จังหวัดต่าง ๆ โดยเฉพาะจังหวัดชุมพรและประจวบคีรีขันธ์ เสียหายมากกว่าจังหวัดอื่น ๆ (ศูนย์เตือนภัยพิบัติแห่งชาติ, 2554)

5.5. วันที่ 4 ตุลาคม พ.ศ. 2533 พายุอิรา เข้าสู่ประเทศไทยเกิดน้ำท่วมที่ จ.อุบลราชธานี มีมูลค่าความเสียหาย 6 พันล้านบาท

5.6 วันที่ 29 พฤศจิกายน พ.ศ. 2536 มีพายุดีเปรสชันพัดเข้าสู่ประเทศไทย ทำให้เกิดน้ำท่วมอย่างหนักที่ จ.นครศรีธรรมราช ประชาชนประสบภัย 377,070 คน ตาย 23 คน มูลค่าความเสียหายรวม 1.2 พันล้านบาท

5.7 วันที่ 23-24 สิงหาคม พ.ศ. 2540 พายุซิดา เคลื่อนผ่านประเทศเวียดนามตอนบน และประเทศลาวเข้าสู่ประเทศพม่าใกล้กับภาคเหนือของประเทศไทย เกิดน้ำท่วม ประชาชนประสบภัย 799,274 คน ตาย 49 คน มูลค่าความเสียหายรวม 2.9 พันล้านบาท

5.8 วันที่ 20-22 พฤศจิกายน พ.ศ. 2543 ฝนตกหนักน้ำท่วมจังหวัดสงขลา ประชาชนประสบภัย 75,525,794 คน ตาย 26 คน มูลค่าความเสียหายรวม 1.9 พันล้านบาท

5.9 วันที่ 21-23 พฤษภาคม พ.ศ. 2549 อิทธิพลของร่องความกดอากาศต่ำกำลังแรง พาดผ่าน เกิดน้ำท่วมจังหวัดอุดรดิตถ์ มีพื้นที่ประสบภัย รวม 5 จังหวัด ได้แก่ อุดรดิตถ์ สุโขทัย แพร่ ลำปาง และน่าน มีผู้เสียชีวิต 87 คน สูญหาย 39 คน บ้านเรือนเสียหายทั้งสิ้น 704 หลัง มูลค่าความเสียหายประมาณ 3 ร้อยล้านบาท (ศูนย์เตือนภัยพิบัติแห่งชาติ, 2554)

5.10 พ.ศ. 2554 เกิดอุทกภัยครั้งรุนแรงที่สุดในประเทศไทย เริ่มตั้งแต่เดือนมีนาคม เป็นต้นมา เกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศ ประเทศไทยตอนบนมีอากาศหนาวเย็นเกือบตลอดเดือนและมีฝนตกในบางช่วง เนื่องจากอิทธิพลบริเวณความกดอากาศสูงจากประเทศจีน ที่แผ่ลงมาปกคลุมประเทศไทยตอนบนเป็นระยะ ๆ ขณะเดียวกันก็มีหย่อมความกดอากาศต่ำกำลังแรงปกคลุมบริเวณภาคใต้ตอนกลาง ทำให้บริเวณภาคใต้มีฝนตกชุกหนาแน่นเกือบตลอดเดือน โดยมีฝนหนักถึงหนักมากต่อเนื่องในหลายพื้นที่ ก่อให้เกิดอุทกภัยเป็นบริเวณกว้าง และรุนแรงเป็นประวัติการณ์ บริเวณจังหวัดชุมพร สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช สงขลา พัทลุง นราธิวาส ยะลา ตรัง พังงา กระบี่ และสตูล นอกจากนี้ ยังมีรายงานดินโคลนถล่มในจังหวัดชุมพร สุราษฎร์ธานี ตรัง และกระบี่ โดยปริมาณฝนรวมทั้งประเทศของเดือนมีนาคมปีนี้ มากที่สุดในรอบ 36 ปี (พ.ศ. 2519-2554) และหลายพื้นที่มีปริมาณฝนมากที่สุดใน 24 ชั่วโมง สูงกว่าสถิติเดิม และอุณหภูมิต่ำสุดรายวันต่ำกว่าสถิติเดิมที่เคยตรวจวัดได้ของเดือนเดียวกัน (กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย, 2554)

สภาวะการณ์ที่เกิดขึ้นถือว่าผิดปกติจากที่เคย และช่วงฤดูฝนปีนี้ เนื่องจากหลายพื้นที่ของประเทศไทยมีฝนตกสม่ำเสมอ หลายพื้นที่ปริมาณฝนมากกว่าค่าปกติ 40-50% และในปีนี้มีฝนทิ้งช่วงอย่างที่เคยปรากฏทุกปี มีเพียงบางพื้นที่และเป็นพื้นที่ส่วนน้อยที่มีฝนน้อยในช่วงต้นฤดู แต่โดยภาพรวมแล้วประเทศไทยตอนบน มีฝนมากเกินความต้องการ โดยเฉพาะพื้นที่ ภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จากอิทธิพลของมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ร่องความกดอากาศต่ำพายุหมุนเขตร้อนที่เคลื่อนผ่าน และที่เคลื่อนเข้ามาใกล้อย่างต่อเนื่องหลายลูก โดยเฉพาะในเดือน มิถุนายน ได้รับอิทธิพลจากพายุโซนร้อนไหหม่า (Haima) ซึ่งที่เคลื่อนขึ้นฝั่งบริเวณประเทศเวียดนามตอนบน แล้วอ่อนกำลังลงเป็นพายุดีเปรสชัน เคลื่อนผ่านประเทศลาวและอ่อนกำลังลงเป็นหย่อมความกดอากาศต่ำกำลังแรงบริเวณประเทศลาว จากนั้น ได้เคลื่อนเข้าปกคลุมบริเวณจังหวัดน่านแล้วสลายตัวไปในวันเดียวกัน พายุลูกนี้ส่งผลให้หลายจังหวัดบริเวณตอนบนของประเทศไทย โดยเฉพาะภาคเหนือมีฝนตกหนักถึงหนักมากต่อเนื่อง และบางพื้นที่มีปริมาณฝนมากที่สุด ใน 24 ชั่วโมง สูงกว่าสถิติเดิมที่เคยตรวจวัดได้ของเดือนเดียวกันทุก โดยปริมาณฝนสูงสุดใน 24 ชั่วโมง วัดได้ 335.2 มิลลิเมตร ที่อุทยานแห่งชาติดอยภูคา อำเภอปัว จังหวัดน่าน และมีรายงานน้ำท่วมฉับพลัน น้ำป่าไหลหลากและดินถล่มในบริเวณ จังหวัดแพร่ เชียงราย พะเยา น่าน ตาก และสุโขทัย มีผู้เสียชีวิต 3 ราย ประชาชนได้รับความเดือดร้อน 105,703 ครัวเรือน 411,573 คน พื้นที่เกษตรเสียหาย 159,598 ไร่ (กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย, 2554)

ต่อมาในช่วงปลายเดือนกรกฎาคม ประเทศไทยได้รับอิทธิพลจาก พายุโซนร้อน นกเตน (Nock-ten) ซึ่งเคลื่อนตัวขึ้นฝั่งที่บริเวณประเทศเวียดนามตอนบน ผ่านประเทศลาวแล้วอ่อนกำลังลงเป็นพายุดีเปรสชัน ก่อนเคลื่อนเข้าสู่ประเทศไทยบริเวณจังหวัดน่าน และอ่อนกำลังลงเป็นหย่อมความกดอากาศต่ำปกคลุมภาคเหนือของประเทศไทย บริเวณจังหวัดเชียงใหม่ และแม่ฮ่องสอน ทำให้ประเทศไทยมีฝนตกชุกหนาแน่นกับมีฝนตกหนักถึงหนักมากบางพื้นที่ โดยเฉพาะบริเวณภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน มีฝนหนักถึงหนักมากหลายพื้นที่ ปริมาณฝนมากที่สุด ใน 24 ชั่วโมง วัดได้ที่อำเภอเมือง จังหวัดหนองคาย สูงถึง 405.9 มิลลิเมตร ทำลายสถิติเดิมในรอบปี และมีรายงานน้ำท่วมบริเวณต่าง ๆ จังหวัดแม่ฮ่องสอน น่าน แพร่ อุตรดิตถ์ พิษณุโลก พิจิตร หนองคาย เลย อุตรธานี สกลนคร และนครพนม

เดือนสิงหาคมถึงแม้ไม่มีพายุเคลื่อนเข้ามาใกล้ แต่ประเทศไทยได้รับอิทธิพลจากมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ และร่องความกดอากาศต่ำกำลังค่อนข้างแรงที่พัดผ่านประเทศไทยตอนบน ทำให้มีฝนตกชุกหนาแน่นเกือบตลอดเดือน โดยเฉพาะบริเวณภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีรายงานฝนหนักถึงหนักมากเป็นระยะ ๆ จนเกิดน้ำท่วมต่อเนื่อง

ในหลายพื้นที่ สำหรับเดือนกันยายน นอกเหนือจากมรสุมตะวันตกเฉียงใต้และร่องความกดอากาศต่ำแล้ว ประเทศไทยได้รับอิทธิพลจากพายุหมุนเขตร้อนอีก 2 ลูก คือพายุโซนร้อน ไท่ถาง (Haitang) พายุนี้เคลื่อนขึ้นฝั่งบริเวณเมืองเว้ ประเทศเวียดนาม แล้วอ่อนกำลังลงเป็นพายุดีเปรสชัน ก่อนเคลื่อนตัวผ่านประเทศลาวแล้วอ่อนกำลังลงเป็นหย่อมความกดอากาศต่ำกำลังแรง เคลื่อนที่เข้าปกคลุมภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคเหนือของประเทศไทย นอกจากนี้ ได้ฝุ่นเเนสาด (Nesat) ได้เคลื่อนตัวผ่านอ่าวตังเกี๋ยขึ้นฝั่งเมืองฮาลองประเทศเวียดนาม ในขณะที่กำลังแรงเป็นพายุโซนร้อน ผลกระทบที่เกิดขึ้นจากพายุทั้ง 2 ลูก ส่งผลให้ประเทศไทยตอนบน มีฝนตกชุกหนาแน่น โดยมีรายงานฝนหนักถึงหนักมากเป็นระยะ ๆ ต่อเนื่องจากเดือนที่ผ่านมา และมีรายงานน้ำท่วมเป็นบริเวณกว้างและต่อเนื่องในหลายพื้นที่ บางพื้นที่น้ำท่วมอย่างไม่เคยปรากฏมาก่อน สร้างความเสียหายอย่างมาก ส่งผลกระทบต่อการค้ารังชีวิตทุกภาคส่วนและเศรษฐกิจโดยรวมของประเทศ จากการประเมินความเสียหายของสถานการณ์น้ำท่วมที่เกิดขึ้นในหลายพื้นที่ทั่วประเทศในเบื้องต้น สร้างความเสียหายทางเศรษฐกิจมีมูลค่าประมาณ 2 หมื่นกว่าล้านบาท (โพสท์ทูเดย์, 2554)

ภัยพิบัติทางธรรมชาติ พ.ศ. 2554 ที่เกิดขึ้นนับได้ว่ารุนแรงที่สุดเท่าที่เคยปรากฏมา และเมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณฝนที่ตกในพื้นที่ต่าง ๆ ของประเทศไทย ตั้งแต่ต้นปีมาจนถึงเดือนกันยายนปรากฏว่า ปริมาณฝนรวมทั้งประเทศสูงกว่าค่าปกติ ประมาณ 32% ซึ่งสูงกว่าทุกปีที่เคยตรวจวัดมา แต่เมื่อพิจารณาเฉพาะช่วงฤดูฝน (พฤษภาคม-กันยายน) ปรากฏว่า ปีนี้ พ.ศ. 2554 ประเทศไทยมีปริมาณฝนมากกว่าค่าปกติ 20.1% อยู่อันดับที่ 3 ขณะที่ ปี พ.ศ. 2513 และ พ.ศ. 2499 ปริมาณฝนสูงกว่าค่าปกติ 23.6% และ 20.7% อันดับที่ 1 และ 2 ตามลำดับ (สำนักพัฒนาอุตุนิยมหาวิทยาลัย, 2554)

พายุหมุนโซนร้อน นับเป็นปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งที่ทำให้เกิดฝนตกแผ่เป็นบริเวณกว้างและตกเป็นระยะเวลานานติดต่อกัน ทำให้แผ่นดินได้รับความชุ่มชื้นทั่วไป ในปีหนึ่ง ๆ ถ้ามีพายุหมุนในโซนร้อนเข้าสู่ประเทศไทยเป็นระยะสั้น ๆ โดยไม่ต่อเนื่องยาวนานก็ย่อมมีผลดีในทางกสิกรรมเป็นอย่างมาก ถ้าปีใดมีพายุหมุนโซนร้อนเข้ามาน้อยหรือไม่มีเลย ทำให้เกิดฝนแล้งหรือฝนทิ้งเกิดขึ้น (เจริญ เจริญรัชตภาคย์, 2550)

พายุไต้ฝุ่นเฮอริริเคน (Hurricane) ไซโคลน (Cyclone) บาเกียว (Baquio) หรือชื่อ วิลลี่วิลลี่ (Willy willy) เป็น “พายุไซโคลนโซนร้อน” หรือ “พายุหมุนโซนร้อน” (Tropical cyclones) ซึ่งมีลักษณะคล้ายคลึงกัน แต่มีชื่อต่าง ๆ กันตามบริเวณแหล่งที่เกิดพายุชนิดนี้เกิดขึ้นเฉพาะในโซนร้อนของมหาสมุทร หรือทะเลที่มีอุณหภูมิสูงตั้งแต่ 26°C. - 27°C.

ขึ้นไป และมีปริมาณไอน้ำสูงในซีกโลกเหนือ ทิศของลมรอบศูนย์กลางของพายุดังกล่าวจะพัดจากขวาไปซ้าย ในทิศตรงข้ามกับเข็มนาฬิกาและมีความเร็วรอบศูนย์กลางตั้งแต่ 117 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ส่วนในซีกโลกใต้เกิดขึ้นในเขตร้อนบางส่วนของมหาสมุทรอินเดีย แปซิฟิก และแอตแลนติกเหนือ ยกเว้นพื้นที่ในมหาสมุทรแอตแลนติกไม่เคยปรากฏว่ามีพายุเฮอริเคนเกิดขึ้น พายุหมุนโซนร้อนจะมีความเร็วลมสูงสุดที่บริเวณใกล้ศูนย์กลาง และถูกนำมาใช้เป็นเกณฑ์ในการพิจารณาความรุนแรงของพายุ ซึ่งในย่านมหาสมุทรแปซิฟิกเหนือ ด้านตะวันตกและทะเลจีนใต้ ได้มีการจัดแบ่งตามข้อตกลงระหว่างประเทศ (สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน เล่มที่ 4, 2554) เนื่องจากพายุหมุนเขตร้อน (Tropical cyclone) เป็นพายุหมุนขนาดใหญ่จะเกิดขึ้น หรือเริ่มต้นก่อตัวในทะเล หากเกิดเหนือเส้นศูนย์สูตรจะมีทิศทางลมหมุนทวนเข็มนาฬิกา และหากเกิดใต้เส้นศูนย์สูตรจะหมุนตามเข็มนาฬิกา มีชื่อต่างกันตามสถานที่เกิด ดังนี้ (สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน เล่มที่ 4, 2554)

พายุเฮอริเคน (Hurricane) เป็นชื่อเรียกของพายุหมุนที่เกิดบริเวณด้านทิศตะวันตกของมหาสมุทรแอตแลนติก เช่น บริเวณฟลอริดา สหรัฐอเมริกา อ่าวเม็กซิโก ทะเลแคริบเบียน เป็นต้น รวมทั้งมหาสมุทรแปซิฟิก บริเวณชายฝั่งประเทศเม็กซิโก จะมีความเร็วลมรอบศูนย์กลางมากกว่า 117 กิโลเมตรต่อชั่วโมงขึ้นไป

พายุไต้ฝุ่น (Typhoon) เป็นชื่อพายุหมุน ที่เกิดขึ้นทางทิศตะวันตกของมหาสมุทรแปซิฟิกเหนือ เช่น บริเวณทะเลจีนใต้ อ่าวไทย อ่าวตังเกี๋ย ประเทศญี่ปุ่น แต่ถ้าเกิดในหมู่เกาะฟิลิปปินส์ เรียกว่า บาเกียว (Baguio) มีลมพัดรอบศูนย์กลางอย่างด้วยความเร็ว 118 กิโลเมตรต่อชั่วโมง และอาจเพิ่มสูงถึง 300 กิโลเมตรต่อชั่วโมง จนถึงประมาณ 1,600 กิโลเมตร หรือมากกว่า และมีอายุอยู่ได้หลาย ๆ วัน ลมของพายุจะพัดรอบ ๆ ศูนย์กลาง และลอยตัวขึ้นคล้ายกับบันไดวน คุณสมบัติที่สำคัญ คือ บริเวณศูนย์กลางของพายุเรียกว่า “ตา” ของพายุไต้ฝุ่นเป็นบริเวณเล็ก ๆ มีเส้นผ่าศูนย์กลาง ประมาณ 10 ถึง 50 กิโลเมตร ในบริเวณตาของพายุไต้ฝุ่นมีอากาศค่อนข้างดี มีลมพัดค่อนข้างเบา ไต้ฝุ่นได้รับพลังงานมาจากการแผ่รังสีความร้อนแฝง ซึ่งไอน้ำในทะเลกลั่นตัวเป็นน้ำในละติจูดต่ำ ๆ ไต้ฝุ่นจะเคลื่อนตัวตามกระแสลมส่วนใหญ่จากทิศตะวันออก มาทางทิศตะวันตก และค่อยโค้งขึ้นไปทางละติจูดสูง แล้ววกเวียนโค้งกลับไปทางทิศตะวันออกอีก เมื่อไต้ฝุ่นเคลื่อนตัวเข้าสู่พื้นดิน ภูเขาหรือมวลอากาศเย็น ทำให้พลังงานของไต้ฝุ่นค่อย ๆ สลายตัวลงอย่างรวดเร็วกลายเป็นพายุโซนร้อนหรือดีเปรสชัน (เทคโนโลยีราชมงคล, 2554)

พายุไซโคลน (Cyclone) เป็นชื่อพายุหมุนที่เกิดในมหาสมุทรอินเดียเหนือ เช่น บริเวณอ่าวเบงกอล ทะเลอาหรับ เป็นต้น แต่ถ้าพายุนี้เกิดบริเวณทะเลติมอร์ และทิศตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศออสเตรเลียจะเรียกว่า พายุวิลลี-วิลลี (Willy willy)

พายุไซร่อน (Tropical storm) เกิดขึ้นเมื่อพายุเขตร้อนขนาดใหญ่อ่อนกำลังลง ขณะที่เคลื่อนตัวในทะเล และความเร็วที่จุดศูนย์กลางลดลงเมื่อเคลื่อนเข้าหาฝั่ง

พายุดีเปรสชัน (Depression) เกิดขึ้นเมื่อความเร็วลดลงจากพายุไซร่อน มีความเร็วลมรอบบริเวณศูนย์กลางไม่เกิน 63 กิโลเมตร ต่อชั่วโมง ซึ่งก่อให้เกิดพายุฝนฟ้าคะนองธรรมดา หรือฝนตกหนัก

การตรวจสอบตำแหน่งของพายุได้ผู้ สามารถจะดำเนินการได้โดยการวัด ความกดอากาศ ตรวจสอบลักษณะอากาศ ทิศทาง และความเร็วลม การหาที่อยู่ของผู้คนอาจสำรวจได้จากเครื่องมือหลายอย่าง เช่น สถานีตรวจอากาศตามเกาะหรือในทะเล เครื่องบินตรวจอากาศ เรดาร์ ดาวเทียมตรวจอากาศ เนื่องจากระบบโทรคมนาคมสื่อสารมวลชนมีความรวดเร็วฉับไว และช่องทางในการสื่อสารในหลายรูปแบบและเป็นปัจจุบัน ทำให้ประชาชนสามารถจะทราบคำเตือน เรื่องพายุได้ผู้ได้อย่างรวดเร็ว เมื่อได้รับคำเตือนจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับภัยพิบัติ ประชาชน ทุกคนควรให้ความสำคัญ และหลีกเลี่ยงพื้นที่ภัยพิบัติให้เร็วที่สุด (สำนักพัฒนาอุตุนิยมวิทยา, 2554)

6. พื้นที่เสี่ยงภัยธรรมชาติ (Natural risk areas) และประชาชนกลุ่มเสี่ยงภัยธรรมชาติ (People group risk nature)

6.1 พื้นที่เสี่ยงภัยธรรมชาติ (Natural risk areas)

พื้นที่ที่ได้รับความเสียหายจากภัยธรรมชาติในรูปแบบต่าง ๆ ซึ่งในแต่ละครั้งที่เกิด จะมีขอบเขตความเสียหายมากน้อยต่างกันไปตามภูมิภาค ภูมิประเทศ และระดับความรุนแรงของภัยธรรมชาตินั้น ๆ โดยการกำหนดระดับความเสี่ยงภัยจากดินถล่ม Hunt (1984) เสนอไว้ว่า จะเกี่ยวข้องกับความเสี่ยงชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนที่อาศัยอยู่ในบริเวณที่เกิดแผ่นดินถล่ม และได้มีการกำหนดระดับความเสี่ยงภัยจากแผ่นดินถล่มออกเป็น 5 ระดับคือ (วิภา รุ่งศิลป์, 2537)

6.1.1 ระดับไม่เสี่ยงภัย (Non) คือ ไม่มีผลกระทบต่อชีวิตทรัพย์สินและกิจกรรมของประชาชนที่อยู่ในพื้นที่

6.1.2 ระดับเสี่ยงภัยต่ำ (Low) คือ ไม่ได้ทำให้เกิดการสูญเสียชีวิตและทรัพย์สินของประชาชน แต่ทำให้เกิดความไม่สะดวกในการสัญจรและการทำกิจกรรมประจำวัน

6.1.3 ระดับความเสี่ยงภัยปานกลาง (Moderate) คือ ทำให้เกิดความไม่สะดวกในการสัญจร และการทำกิจกรรมประจำวันของประชาชน แต่ไม่ทำให้เกิดการสูญเสียชีวิตและทรัพย์สินโดยตรง

6.1.4 ระดับความเสี่ยงภัยรุนแรง (Serious) คือ ทำให้เกิดความไม่สะดวกในการสัญจรและมีการสูญเสียชีวิต ทรัพย์สินของประชาชน

6.1.5 ระดับความเสียหายรุนแรงมาก (More severe) คือ ทำให้เกิดความสูญเสียแก่ชีวิต และทรัพย์สิน ตลอดจนเป็นอุปสรรคในการสัญจรและการทำกิจกรรมประจำวัน

กรมทรัพยากรธรณี ได้สำรวจทำบัญชีรายชื่อหมู่บ้านเสี่ยงภัยดินถล่มสูงของจังหวัดต่าง ๆ จำนวน 51 จังหวัด ในจำนวนนี้เป็นภาคเหนือถึง 15 จังหวัด ภาคใต้ 14 จังหวัด ที่เหลือกระจายอยู่ภาคกลาง ภาคตะวันออก และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 22 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดชัยภูมิ จันทบุรี เชียงใหม่ เชียงราย ชลบุรี ชุมพร กระบี่ กำแพงเพชร กาญจนบุรี ขอนแก่น นครราชสีมา ลำปาง ลำพูน เลย ตพบุรี แม่ฮ่องสอน นครศรีธรรมราช น่าน นราธิวาส หนองบัวลำภู หนองคาย พัทลุง ปัตตานี เพชรบุรี แพร่ ภูเก็ต พิษณุโลก ปราจีนบุรี ประจวบคีรีขันธ์ พะเยา ระนอง ราชบุรี ระยอง สระแก้ว สตูล ศรีสะเกษ สงขลา สุโขทัย สุพรรณบุรี สุราษฎร์ธานี ตาก ตรัง ตรรก อุบลราชธานี อุตรดิตถ์ อุทัยธานี และจังหวัดยะลา ซึ่งทุกจังหวัดจะมีพื้นที่ที่มีลักษณะภูมิประเทศเขาสูงมีประชากรอาศัยอยู่ใกล้ที่ราบเชิงเขา สภาพของพื้นที่ก่อให้เกิดน้ำป่าไหลหลากและน้ำท่วมฉับพลันได้ง่ายมีจำนวน 12.5 ล้านไร่ ครอบคลุม 51 จังหวัด 323 อำเภอ 1,056 ตำบล 6,450 หมู่บ้าน จัดเป็นพื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วมดินถล่มระดับสูง 17 จังหวัด 31 อำเภอ 68 ตำบล โดยได้กำหนดให้เป็นหมู่บ้านเสี่ยงน้ำท่วมดินถล่มสูงถึง 398 หมู่บ้าน หมู่บ้านเสี่ยงน้ำท่วมดินถล่มปานกลาง 576 หมู่บ้าน และหมู่บ้านที่เสี่ยงน้ำท่วมดินถล่มต่ำ 1,396 หมู่บ้าน สำหรับจังหวัดที่มีความเสี่ยงดินถล่มสูง ได้แก่ จังหวัดกระบี่ ชุมพร ตรัง พัทลุง ระนอง สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช ตาก เชียงราย เชียงใหม่ น่าน พะเยา แพร่ แม่ฮ่องสอน ลำปาง ลำพูน และจังหวัดอุตรดิตถ์ (กรมทรัพยากรธรณี, 2550 ข)

6.2 ประชาชนกลุ่มเสี่ยงภัยธรรมชาติ (People group risk nature)

ประชาชนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่เสี่ยงภัย ซึ่งประกาศโดยกรมทรัพยากรธรณี จำนวน 51 จังหวัด 6,450 หมู่บ้าน ให้เป็นพื้นที่เฝ้าระวัง ลักษณะของพื้นที่เสี่ยงภัยดินถล่มมักเป็นพื้นที่ลาดเชิงเขา หรือบริเวณที่ลุ่มตื้นภูเขาสูง ที่มีการพังทลายของดินสูง หรือมีสภาพพื้นที่ดินน้ำที่มีการทำลายป่าไม้สูง ลักษณะที่ตั้งของหมู่บ้านเสี่ยงภัยดินถล่ม มีข้อสังเกตคือเป็นหมู่บ้านอยู่ติดภูเขา และมีที่ตั้งอยู่ใกล้ลำห้วย มีร่องรอยดินไหลหรือดินเลื่อนบนภูเขา มีรอยแยกของพื้นดินบนภูเขา หรืออาจจะอยู่บนเนินหน้าภูเขาและเคยมีโคลนถล่มลงมา ถูกน้ำป่าไหลหลากและน้ำท่วมบ่อย มีกองหิน เนินทรายปน โคลน และต้นไม้ในห้วยใกล้หมู่บ้าน และในห้วยจะมีก้อนหินเล็กใหญ่ปะปนกันอยู่ตลอดท้องน้ำ (กรมทรัพยากรธรณี, 2554)

ปัจจุบันกรมทรัพยากรธรณี ได้ประกาศพื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วมดินถล่มสูง อยู่ในพื้นที่ภาคใต้ 7 จังหวัด (ระนอง ชุมพร กระบี่ สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช พัทลุง และตรัง) และ

ในพื้นที่ภาคเหนือ 10 จังหวัด (แม่ฮ่องสอน เชียงราย เชียงใหม่ น่าน ลำพูน ลำปาง พะเยา แพร่ อุตรดิตถ์ และตาก) เพื่อจัดทำแผนที่เสี่ยงภัยดินถล่มระดับชุมชน และได้มีการจัดตั้งเครือข่ายเฝ้าระวังแจ้งเตือนภัยดินถล่ม ให้ครอบคลุมบริเวณต้นน้ำ กลางน้ำ และปลายน้ำ รวมทั้งจัดทำแผนบูรณาการด้านการเฝ้าระวังแจ้งเตือนภัยกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในพื้นที่เสี่ยงภัย โดยมุ่งเน้นให้ประชาชนในพื้นที่เสี่ยงภัยมีส่วนร่วมในการสร้างระบบเตือนภัยดินถล่มของชุมชน ซึ่งจะนำไปสู่การเตือนภัยและการอพยพหลบภัยได้ทันต่อเหตุการณ์

ในปี 2545 กรมทรัพยากรธรณี ได้จัดทำแผนที่แสดงพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดดินถล่มในระดับชุมชนจำนวน 17 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 3 ตำบล คือ ตำบลแม่ฮอน-แม่ข่า แม่ฮอน และตำบลหนองบัว จังหวัดลำพูน จำนวน 2 ตำบล คือ ตำบลบ้านธิ และตำบลห้วยยาบ จังหวัดแม่ฮ่องสอน จำนวน 7 ตำบล ได้แก่ ตำบลถ้ำลอด ห้วยยาว นาปู่ป้อม ปางมะผ้า แม่มาตัง แม่ฮี้ และตำบลเวียงเหนือ จังหวัดเชียงราย จำนวน 4 ตำบล คือ ตำบลเทอดไทย แม่ฟ้าหลวง แม่สลองนอก และแม่สลองใน จังหวัดพะเยา จำนวน 4 ตำบล คือ ตำบลขุนควร ควร แม่ลาว ร่มเย็น จังหวัดลำปาง จำนวน 1 ตำบล คือ ตำบลวังทอง จังหวัดน่าน จำนวน 5 ตำบล คือ ตำบลขุนน้ำนางนอน ดงพญา บ่อเกลือใต้ บ่อเกลือเหนือ ห้วยโก๋น จังหวัดตาก จำนวน 6 ตำบล คือ ตำบลชนะเจียง พระธาตุ แม่จะรา แม่ตื่น แม่ระมาด และสามหมื่น จังหวัดแพร่ จำนวน 4 ตำบล คือ ตำบลป่าสัก สร้อย ห้วยไร่ และตำบลหัวทุ่ง จังหวัดอุตรดิตถ์ จำนวน 6 ตำบล คือ ตำบลจรม ท้าแพก นางพญา น้ำหมั้น บ้านดำนานาขาม แม่พูล จังหวัดชุมพร จำนวน 3 ตำบล คือ ตำบลทุ่งคาวิค ละแม และหาดยาย จังหวัดกระบี่ จำนวน 4 ตำบล คือ กระบี่น้อย คลองหิน ทับปrik และหน้าเขา จังหวัดตรัง จำนวน 2 ตำบล คือ ตำบลช่อง และตำบลอ่าวตง จังหวัดนครศรีธรรมราช จำนวน 9 ตำบล คือ ตำบลกรุงชิง ขนอม เขาน้อย ควนทอง ฤตอง เทพราช นบพิตำ นาแหรง และสี่ขีด จังหวัดพัทลุง จำนวน 3 ตำบล คือ ตำบลบ้านนา ลำสินธุ์ และอ่างทอง จังหวัดระนอง จำนวน 1 ตำบล คือ ตำบลราชกรูด จังหวัดสุราษฎร์ธานี จำนวน 4 ตำบล คือ ตำบลกรูด คลองสระ ปากหมาก และป่าร้อน (กรมทรัพยากรธรณี, 2550 ก)

จากเหตุการณ์อุทกภัยในประเทศไทย พ.ศ. 2554 อุทกภัยรุนแรงที่เกิดขึ้นระหว่างฤดูมรสุมในประเทศไทย เกิดผลกระทบต่อประชาชน บริเวณลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาและลุ่มน้ำโขง ตั้งแต่ปลายเดือนกรกฎาคมถึงเดือนธันวาคม มีราษฎรได้รับผลกระทบแล้วมากกว่า 12.8 ล้านคน ธนาคารโลกประเมินมูลค่าความเสียหายสูงถึง 1.4 ล้านล้านบาท (ธันวาคม พ.ศ. 2554) และจัดให้เป็นภัยพิบัติที่สร้างความเสียหายมากที่สุด เป็นอันดับสี่ของโลก อุทกภัยดังกล่าวนี้ ทำให้พื้นที่กว่า 150 ล้านไร่ ทั้งพื้นที่อยู่อาศัย พื้นที่เกษตรกรรมและอุตสาหกรรมใน 63 จังหวัด 684 อำเภอ ได้รับ

ผลกระทบมาก ประชาชนในพื้นที่จังหวัดดังกล่าว จึงเป็นประชาชนกลุ่มเสี่ยงที่จะได้รับผลกระทบจากอุทกภัย อีก ได้แก่ ประชาชนในจังหวัดเชียงใหม่ สุโขทัย ดาก พิชญ โลก กำแพงเพชร พิจิตร นครสวรรค์ อุทัยธานี ชัยนาท ลพบุรี สระบุรี สิงห์บุรี อ่างทอง สุพรรณบุรี ปทุมธานี นครนายก นนทบุรี พระนครศรีอยุธยา นครปฐม สมุทรสาคร ฉะเชิงเทรา สมุทรปราการ ปราจีนบุรี กรุงเทพฯ ในที่ราบลุ่มภาคกลางประชาชนกลุ่มเสี่ยง ได้แก่ จังหวัดขอนแก่น มหาสารคาม ร้อยเอ็ด สุรินทร์ ศรีสะเกษ อุบลราชธานี กาฬสินธุ์ นครราชสีมา ในบริเวณที่ราบลุ่มแม่น้ำโขง มีราษฎรได้รับความเดือดร้อน 4,086,138 ครัวเรือน รวม 13,595,192 คน บ้านเรือนเสียหายทั้งสิ้น 2,329 หลัง บ้านเรือนเสียหายบางส่วน 96,833 หลัง พื้นที่การเกษตรได้รับความเสียหาย 11. 20 ล้านไร่ ถนน 13,961สาย ท่อระบายน้ำ 777 แห่ง ฝาย 982 แห่ง ทำนบ 142 แห่ง สะพาน/ คอสะพาน 724 แห่ง บ่อปลา/ บ่อกุ้ง/ หอย 231,919 ไร่ ปศุสัตว์ 13. 41 ล้านตัว มีผู้เสียชีวิต 813 ราย (44 จังหวัด) สูญหาย 3 คน อุทกภัยครั้งนี้เป็น “อุทกภัยครั้งร้ายแรงที่สุด ทั้งในแง่ของปริมาณน้ำ และจำนวนผู้ได้รับผลกระทบ” (วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี, 2554 ข)

กรมอุตุนิยมวิทยา จะมีประกาศเตือนภัย ฝนตกหนัก น้ำท่วมฉับพลัน และคลื่นลมแรง ในช่วงที่ร่องมรสุมพาดผ่านประเทศลาวและตอนบนของภาคเหนือ ประกอบกับมีมรสุมตะวันตกเฉียงใต้กำลังค่อนข้างแรงพัดปกคลุมทะเลอันดามัน ลักษณะเช่นนี้จะส่งผลให้ประเทศไทย และอ่าวไทย บริเวณภาคเหนือ ภาคกลางและภาคตะวันออก มีฝนหนาแน่นและมีฝนตกหนักบางแห่ง และในช่วงที่ผ่านมาได้มีฝนตกหนักถึงหนักมากในหลายพื้นที่บริเวณภาคเหนือ และภาคตะวันออก ประชาชนที่อาศัยในพื้นที่เสี่ยงภัยตามที่ลาดเชิงเขาใกล้ทางน้ำไหลผ่านบริเวณ เช่น จังหวัดแม่ฮ่องสอน เชียงราย เชียงใหม่ พะเยา น่าน แพร่ อุตรดิตถ์ ดาก สุโขทัย นครนายก จันทบุรี และตราด ต้องระวังอันตรายจากสภาวะน้ำท่วมฉับพลัน น้ำป่าไหลหลาก และน้ำล้นตลิ่ง สำหรับคลื่นลมในทะเลอันดามัน และอ่าวไทยตอนบน มีคลื่นสูงประมาณ 2 เมตร ประชาชน และชาวประมง (ชาวเรือ) ควรระมัดระวังภัยพิบัติที่อาจเกิดขึ้น (กรมทรัพยากรธรณี, 2550 ข)

กรุงเทพมหานครมี 15 พื้นที่ ที่เป็นจุดอ่อนและเสี่ยงต่อน้ำท่วม เพราะเป็นพื้นที่ลุ่มต่ำมีลักษณะเป็นแอ่งกระทะง่ายต่อน้ำท่วมขัง ประชาชนในพื้นที่ดังกล่าว จึงอยู่ในกลุ่มเสี่ยงอุทกภัย หรือเสี่ยงภัยน้ำท่วมในเขตกรุงเทพฯ ได้แก่ เขตสาทร ย่านถนนจันทร์ เซนต์หลุยส์ สาธุประดิษฐ์ เขตพญาไท ถนนพหลโยธิน ช่วงคลองสามเสน-คลองบางซื่อ เขตพระโขนง ถนนสุขุมวิท จากคลองพระ-โขนง-ซอยลาซาล เขตวัฒนา ซอยสุขุมวิท 39 และ 49 เขตวังทองหลาง ถนนลาดพร้าว จากคลองลาดพร้าว-ห้างเดอะมอลล์ เขตบึงกุ่ม ถนนนวมินทร์ จากคลองดอนอีกา-แยกถนนประเสริฐมนูกิจทั้งสองฝั่ง เขตดินแดง ถนนรัชดาภิเษก หน้าห้างโรบินสัน เขตจตุจักร

ได้แก่ ถนนรัชดาภิเษก แยกลาดพร้าว เขตราชเทวี ถนนเพชรบุรี จากถนนบรรทัดทอง-แยกราชเทวี ถนนนิคมมักกะสัน ถนนพระรามที่ 6 หน้าตลาดประแจจีน เขตบางแค ถนนเพชรเกษม ซอย 63 (ซอยวัดม่วง) เขตยานนาวา ถนนชั้นอากาศ จากถนนนางลิ้นจี่ ซอยศรีบำเพ็ญ เขตประเวศ ถนนศรีนครินทร์ ช่วงคลองคาศาด-คลองตาช้าง เขตพระนคร ถนนสนามไชยและถนนมหาราช (ศูนย์ปฏิบัติการช่วยเหลือผู้ประสบภัย, 2554)

กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย ได้เตือนประชาชนที่อาศัยในพื้นที่เสี่ยงภัย ทั้งที่ลาดเชิงเขา ทางน้ำไหลผ่าน และที่ลุ่มต่ำริมตลิ่งภาคเหนือและภาคกลาง 41 จังหวัด สำหรับในภาคใต้รวม 7 จังหวัด ได้แก่ จังหวัด ระนอง ภูเก็ต พังงา กระบี่ ตรัง และสตูล เตรียมรับมือภาวะฝนตกหนักและจากอิทธิพลพายุหมุนเขตร้อน ซึ่งอาจทำให้เกิดน้ำท่วมฉับพลัน น้ำป่าไหลหลาก และดินโคลนถล่มได้ ให้ประชาชนติดตามรับฟังพยากรณ์อากาศอย่างต่อเนื่อง และหากสังเกตพบสัญญาณที่ผิดปกติทางธรรมชาติ เช่น น้ำเปลี่ยนสีเป็นสีเดียวกับสีดินภูเขา ระดับน้ำในลำห้วยเพิ่มสูงอย่างรวดเร็ว และมีเสียงดังมาจากป่าต้นน้ำลำธารให้รีบอพยพไปบริเวณที่ปลอดภัย และให้แจ้งขอรับความช่วยเหลือ จากสำนักงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยแต่ละจังหวัด (สำนักงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย, 2554)

7. การป้องกันภัยพิบัติจากธรรมชาติ (Prevention natural disasters)

การป้องกันความปลอดภัยจากธรรมชาติทุกรูปแบบ เช่น พายุ แผ่นดินไหว น้ำท่วม คลื่นยักษ์ ไฟป่า ฯลฯ เป็นการสร้างความปลอดภัยตลอดทั้งกระบวนการ ตั้งแต่การเฝ้าระวัง การเตือนภัย การป้องกันภัยและแก้ปัญหาเมื่อเกิดภัย ซึ่งแต่ในลักษณะส่วนของการร่วมมือ อาจมีการกำหนดบทบาทหน้าที่ที่แตกต่างกันไป ตามความรับผิดชอบและความสามารถในการดำเนินงานร่วมกันอย่างเป็นระบบ และควรสร้างความปลอดภัยแบบครบวงจรโดยเลือกวิธีการต่าง ๆ ที่เหมาะสมเพื่อช่วยให้การป้องกันภัยพิบัติธรรมชาติประสบความสำเร็จ ยกตัวอย่าง เช่น การแจ้งเตือนนักธุรกิจระดับต่าง ๆ ทราบถึงผลกระทบทางด้านเศรษฐกิจที่อาจเกิดขึ้น เพื่อจูงใจให้เกิดความร่วมมือการแก้และป้องกันภัยพิบัติ ในขณะเดียวกันก็มีบทลงโทษผู้ที่สร้างความเสียหายให้กับธรรมชาติ เช่น ประเทศที่ปล่อยก๊าซเรือนกระจกในอัตราสูง เช่น การจัดตั้งตลาดซื้อขายสิทธิในการปล่อยก๊าซ ซึ่งผลต่อภาวะเรือนกระจกแล้ว อาจมีการพิจารณาจัดเก็บภาษีจากประเทศที่ปล่อยก๊าซเรือนกระจกเกินกว่ามาตรฐานที่กำหนด โดยให้นำเงินเข้ากองทุนโลก เพื่อการป้องกันภัยธรรมชาติ หรือการจัดเก็บภาษีเพิ่มขึ้นในสินค้านำเข้าที่ก่อให้เกิดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสูงกว่ามาตรฐาน ตลอดจนให้การลดหย่อนภาษีแก่ผู้ที่สามารถดำเนินการได้ตามมาตรฐาน การป้องกันภัยพิบัติแต่ละประเภท มีรายละเอียด และขั้นตอนแตกต่างกัน ดังนี้

7.1 ภัยที่เกิดขึ้นจากแผ่นดินถล่ม การเกิดดินถล่ม เป็นภัยพิบัติทางธรรมชาติที่ป้องกันได้ยาก แต่ก็สามารถลดปัจจัยความเสี่ยงให้น้อยลงได้ ถ้ามีการเตรียมพร้อม และการเฝ้าระวังที่ดีแล้ว จะลดความเสียหายที่จะเกิดขึ้นได้ โดยให้มีการปฏิบัติดังนี้

7.1.1 การสังเกตก่อนเกิดดินถล่ม น้ำในลำห้วยจะมีลักษณะขุ่นมาก หรือมีสีแดงขุ่น แสดงว่าจะมีตะกอนไหลมาตามลาดเขา

7.1.2 ขณะที่มีฝนตกนาน ๆ จะมีเสียงดังเหมือนตอมน้ำป่ามา ต้นไม้ล้มหรือก้อนหินกลิ้งดังกรึน ๆ ถ้าได้ยินเสียงดังกล่าวก็น่าจะแสดงว่าโอกาสเกิดดินจะถล่มลงมาได้

7.1.3 ผู้ที่ตั้งบ้านเรือนอาศัยอยู่ในที่ราบเชิงเขา อาจเกิดดินถล่มจากภูเขาลงมาทำ ความเสียหายแก่บ้านเรือนได้ สาเหตุการเกิดดินถล่มมีปัจจัยที่ก่อให้เกิดปัญหา คือ

7.1.3.1 ฝนตกหนักติดต่อกันหลายวัน หรือดินบนลาดเขาเป็นดินร่วน และ มีความลาดชันมาก ๆ

7.1.3.2 การทำไร่เลื่อนลอยบนภูเขาทำให้สภาพดินเสื่อมโทรม เมื่อฝนตกหนัก นาน ๆ ดินบนภูเขานั้นอิ่มน้ำและไหลลงมาตามลาดเขา นำเอาตะกอนดิน ก้อนหิน ซากไม้ ล้มลงมาด้วย

7.1.4 ข้อควรปฏิบัติเมื่อเกิดดินถล่ม ควรปฏิบัติดังนี้

7.1.4.1 เมื่อเกิดฝนตกหนักแบบไม่หยุดติดต่อกันหลายวัน ดินบนภูเขาอาจถล่ม ต้องเฝ้าระวังกันให้ดี โดยให้อพยพหรือให้หนีไปที่สูง ๆ และต้องรีบแจ้งเพื่อนบ้านหรือผู้เกี่ยวข้อง เช่น ผู้ใหญ่บ้าน กำนัน อบต. หรือหน่วยงานท้องถิ่นในพื้นที่ให้ทราบโดยเร็ว

7.1.4.2 กรณีถ้าพลัดตกไปในกระแสน้ำ ห้ามว่ายน้ำหนีเป็นอันขาด เพราะจะทำให้โดนซากต้นไม้ ก้อนหินที่ไหลมากับโคลนกระแทกจนถึงตายได้ ให้หาต้นไม้ใหญ่ ที่ใกล้ที่สุดเกาะเอาไว้แล้วปีนหนีน้ำให้ได้

7.1.5 ข้อควรปฏิบัติหลังน้ำลด ควรปฏิบัติดังนี้

7.1.5.1 อย่าปลุกบ้านหรือสิ่งก่อสร้างขวางทางน้ำหรือใกล้ลำห้วยมากเกินไป

7.1.5.2 การร่วมมือกันดูแลรักษาป่าต้นน้ำลำธาร ไม่ตัดไม้ทำลายป่า

7.1.5.3 ปลูกป่าหรือต้นไม้เพิ่มเพื่อให้ต้นไม้ทำหน้าที่ไว้ช่วยซับน้ำ

7.1.5.4 ช่วยกันปลูกป่าบริเวณถูกทำลายและป้องกันไม่ให้ตัดไม้ทำลายป่า

ซึ่งทุก ๆ คนต้องมีส่วนร่วมในการดูแลและเฝ้าระวังรักษา

การมีส่วนร่วมในการเฝ้าระวังของชุมชนหรือพื้นที่เสี่ยงภัย ควรได้มีการจัดเวรยาม เพื่อเดินตรวจตาดูสถานการณ์รอบ ๆ หมู่บ้านเมื่อมีสิ่งผิดปกติยามค่ำคืน การติดตามฟังข่าวพยากรณ์ อากาศ เพื่อทราบสภาพสถานการณ์ของภาวะฝนตกหนักหรือน้ำป่าไหลหลาก

7.2 ภัยที่เกิดขึ้นจากคลื่นยักษ์เกิดจากหลายสาเหตุ ได้แก่ แผ่นดินไหว แผ่นดินถล่ม ภูเขาไฟระเบิดที่พื้นมหาสมุทร หรืออุกกาบาตตกในมหาสมุทร การคลื่นยักษ์ขนาดใหญ่ มักเกิดจากการเคลื่อนตัวในแนวตั้งของรอยเลื่อนใต้พื้นมหาสมุทร ในระหว่างการเกิดแผ่นดินไหว คลื่นยักษ์จะมีลักษณะคล้ายกับคลื่นทั่ว ๆ ไปในมหาสมุทร เคลื่อนที่ไปในมหาสมุทรด้วยความเร็ว ระหว่าง 500-800 กม. ต่อ ชม. อีกทั้งยังสามารถเคลื่อนที่ไปในทะเลลึก โดยที่ผู้ที่อยู่ผิวน้ำจะไม่รู้ตัวเลย ที่เป็นเช่นนี้ เพราะความสูงของคลื่นที่ปรากฏที่ผิวน้ำมักมีขนาดเล็กกว่า 1 เมตร ในขณะที่ระยะห่างระหว่างยอดคลื่นอยู่ที่ ระหว่าง 100-700 กม. เมื่อคลื่นยักษ์เดินทางเข้าสู่บริเวณชายฝั่ง คลื่นยักษ์จะค้ำขึ้นสูงไปซึ่งอาจสูงถึง 30 เมตร เหนือระดับน้ำทะเล เมื่อเข้าถึงชายฝั่งจึงเห็นเป็นกำแพงน้ำทะเลที่มีการไหลรุนแรงเป็นอย่างยิ่ง พร้อมทั้งพัดพาเอาทุกสิ่งทุกอย่างไปกับคลื่นที่ไหลบ่าอย่างบ้าคลั่ง คลื่นยักษ์ (Tsunami) ที่มีพลังในการทำลายล้างสูงส่วนใหญ่เกิดจากแผ่นดินไหวขนาดใหญ่ที่มีศูนย์กลางอยู่ในระดับตื้น และอยู่ในมหาสมุทร มักเกิดตามบริเวณขอบของแผ่นเปลือกโลกที่มีการมุดตัวของแผ่นพื้นมหาสมุทรใต้แผ่นพื้นทวีป เมื่อเกิดแผ่นดินไหว อันเป็นผลจากการเคลื่อนตัวอย่างกะทันหันในแนวตั้งของแผ่นเปลือกโลกดังกล่าวเป็นบริเวณกว้าง จึงทำให้น้ำในมหาสมุทรเกิดการกระเพื่อมอย่างรุนแรง เกิดเป็นคลื่นยักษ์ขึ้น การระเบิดของภูเขาไฟอย่างรุนแรงที่พื้นมหาสมุทร มีการแทนที่น้ำเป็นปริมาตรมหาศาลอย่างทันทีทันใด ทำให้เกิดคลื่นยักษ์ที่เกิดขึ้นมีความรุนแรงมาก มาตรการป้องกันภัยจากคลื่นสึนามิ มีดังนี้ (กรมทรัพยากรธรณี, 2550 ก)

7.2.1 เมื่อรู้ว่ามีแผ่นดินไหวเกิดขึ้นขณะที่อยู่ในทะเลหรือบริเวณชายฝั่ง ให้เร่งรีบออกจากบริเวณชายฝั่ง ไปยังบริเวณที่สูงหรือพื้นที่คอนกรีตที่ โดยไม่จำเป็นต้องรอประกาศจากราชการ เนื่องจากคลื่นสึนามิเคลื่อนที่ด้วยความเร็วสูง

7.2.2 เมื่อได้รับฟังประกาศจากทางราชการ เกี่ยวกับการเกิดแผ่นดินไหวบริเวณทะเลอันดามัน ให้เตรียมรับสถานการณ์ที่อาจจะเกิดคลื่นสึนามิตามมาได้โดยด่วน

7.2.3 สังเกตปรากฏการณ์ของชายฝั่ง หากระดับน้ำทะเลมีการลดของระดับน้ำลงมาก หลังการเกิดแผ่นดินไหว ให้สันนิษฐานว่าอาจเกิดคลื่นสึนามิตามมาได้ ให้อพยพ คนในครอบครัว สัตว์เลี้ยง ให้อยู่ห่างจากชายฝั่งมาก ๆ และอยู่ในพื้นที่คอนกรีตหรือพื้นที่น้ำท่วมไม่ถึง

7.2.4 ถ้าอยู่ในเรือซึ่งจอดอยู่ในท่าเรือหรืออ่าวให้รีบนำเรือออกไปกลางทะเล เมื่อทราบว่าจะเกิดคลื่นสึนามิพัดเข้าหา เพราะคลื่นสึนามิที่อยู่ไกลชายฝั่งมาก ๆ จะมีขนาดเล็ก

7.2.5 คลื่นสึนามิ อาจเกิดขึ้นได้หลายระลอกจากการเกิดแผ่นดินไหวครั้งเดียว เนื่องจากมีการแกว่งไปมาของน้ำทะเล ดังนั้น ควรรอสักกระยะหนึ่งให้ปลอดภัย จึงสามารถลงไปชายหาดได้

7.2.6 ติดตามการเสนอข่าวของทางราชการอย่างใกล้ชิดและต่อเนื่อง

7.2.7 หากที่พักอาศัยอยู่ใกล้ชายหาด ควรจัดทำเขื่อน กำแพง ปลู๊กต้นไม้ วางวัสดุลดแรงปะทะของน้ำทะเล และก่อสร้างที่พักอาศัยให้มีความมั่นคงแข็งแรง ในบริเวณพื้นที่ที่มีความเสี่ยงภัยในเรื่องคลื่นสึนามิ

7.2.8 หลีกเลี่ยงการก่อสร้างทุกชนิดบริเวณใกล้ชายฝั่ง บริเวณพื้นที่ที่มีความเสี่ยงสูง

7.2.9 วางแผนและมีการฝึกซ้อมรับภัยจากคลื่นสึนามิ เช่น การกำหนดสถานที่ใช้ในการอพยพ แหล่งสะสมน้ำสะอาด เป็นต้น

7.2.10 จัดผังเมืองให้เหมาะสม บริเวณแหล่งที่อาศัยควรมีระยะห่างจากชายฝั่ง

7.2.11 ประชาสัมพันธ์และให้ความรู้ประชาชนถึงวิธีการป้องกันและบรรเทาภัยจากคลื่นสึนามิและแผ่นดินไหว

7.2.12 วางแผนล่วงหน้า กรณีเกิดสถานการณ์ขึ้นจริง วิธีการในการประสานงานระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง กำหนดขั้นตอนในด้านการช่วยเหลือบรรเทาภัยด้านสาธารณสุข การรื้อถอน และฟื้นฟูสิ่งก่อสร้าง เป็นต้น

7.2.13 ห้ามลงไปในชายหาดเพื่อดูคลื่นสึนามิ เพราะขณะที่เห็นคลื่นอาจใกล้เกินกว่าจะหลบหนีทัน

7.2.14 คลื่นสึนามิในบริเวณหนึ่งอาจมีขนาดเล็ก แต่อีกบริเวณพื้นที่หนึ่งอาจมีขนาดใหญ่ ดังนั้น เมื่อได้ยินข่าวการเกิดคลื่นสึนามิขนาดเล็กในสถานที่หนึ่ง จงอย่าประมาท ให้เตรียมพร้อมรับสถานการณ์ (กรมทรัพยากรธรณี, 2550 ข)

7.3 อุทกภัย การเกิดฝนตกหนักต่อเนื่องกันเป็นเวลานาน อาจมีสาเหตุจากพายุหมุนเขตร้อนลมมรสุมกำลังแรง ร่องความกดอากาศต่ำกำลังแรง อากาศแปรปรวน หรือน้ำทะเลหนุนแผ่นดินไหว ฝนที่ตกหนักเป็นสาเหตุของการเกิดน้ำท่วม ทำให้เกิดน้ำป่าไหลหลากในพื้นที่ลาดชันสูง เนื่องจากการตัดไม้ทำลายป่าจึงขาดพื้นที่ซับน้ำ หรือมีการสร้างสิ่งกีดขวางทางน้ำหรือขยายตัวเมืองไปปิดกั้น การไหลของน้ำอาจเกิดจากการพังทลายของอ่างเก็บน้ำหรือเขื่อน (วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี, 2554 ข) วิธีป้องกันมี ดังนี้

- 7.3.1 ติดตามสภาวะอากาศ พังงำเดือนจากกรมอุตุนิยมวิทยา
- 7.3.2 สอบถามสภาวะอากาศที่เสี่ยงภัยจากกรมอุตุนิยมวิทยา ตลอด 24 ชั่วโมง (ภาคเหนือ โทร. 053-277919 ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ขอนแก่น โทร. 043-468224 ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ อุบลราชธานี โทร. 045-244200 ภาคใต้ฝั่งตะวันตก 076-327191 ภาคใต้ฝั่งตะวันออก 074-311760 กรุงเทพมหานคร 02-399568-74
- 7.3.3 ฝึกซ้อมการป้องกันภัยพิบัติ เตรียมพร้อมรับมือ และวางแผนอพยพ หากจำเป็น
- 7.3.4 เตรียมน้ำดื่ม เครื่องอุปโภค บริโภค ไฟฉาย แบตเตอรี่ วิทยุกระเป๋าหิ้วติดตาม ข้าราชการ
- 7.3.5 ซ่อมแซมอาคารให้แข็งแรง เตรียมป้องกันภัยให้สัตว์เลี้ยง และพืชผลการเกษตร
- 7.3.6 เตรียมพร้อมเสมอเมื่อได้รับแจ้งให้อพยพไปที่สูง เมื่ออยู่ในพื้นที่เสี่ยงภัย และฝนตกหนักต่อเนื่อง
- 7.3.7 ไม่ลงเล่นน้ำ ไม่ขับรถผ่านน้ำหลากเมื่ออยู่บนถนน ถ้าอยู่ใกล้น้ำ เตรียมเรือ เพื่อการคมนาคม
- 7.3.8 หากอยู่ในพื้นที่น้ำท่วมขัง ป้องกันโรคระบาด ระวังเรื่องน้ำ และอาหาร ต้องสุก และสะอาดก่อนบริโภค
- 7.3.9 มาตรการหลักในการป้องกันน้ำท่วมอาจแบ่งได้เป็น 2 มาตรการ คือ
- 7.3.9.1 มาตรการใช้การก่อสร้าง (Structural measures) ส่วนใหญ่ใช้ในพื้นที่ชุมชนหนาแน่น สำหรับกรุงเทพมหานคร ซึ่งมีระดับพื้นดินบางแห่งต่ำกว่าระดับน้ำภายนอก ให้ใช้ระบบป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำแบบระบบพื้นที่ปิดล้อม (Polder system) ซึ่งประกอบด้วย
- 7.3.9.1.1 การป้องกันน้ำภายนอกไหลเข้าพื้นที่ปิดล้อม ส่วนที่เป็นพื้นดิน ใช้คันกั้นน้ำในรูปของถนนทางรถไฟคันดินอาคารรูปแบบต่าง ๆ ส่วนที่เป็นทางระบายน้ำ ใช้ประตูระบายน้ำ ประตูท่อ ทำนบปิดกั้น เป็นต้น
- 7.3.9.1.2 การระบายน้ำออกจากพื้นที่ปิดล้อม ระบายออกได้โดยธรรมชาติ ใช้ประตูระบายน้ำ ประตูท่อ เป็นต้น หรือระบายออกโดยใช้เครื่องสูบน้ำ
- 7.3.9.1.3 การระบายน้ำในพื้นที่ปิดล้อม ระบบระบายน้ำ น้ำใช้จากอาคาร บ้านเรือน ถนน ซอย ไปสู่ภายนอกโดยท่อระบายน้ำ คุคลอง การชะลอเก็บกักน้ำ เพื่อเก็บกักน้ำไว้ระยะหนึ่งโดย คุคลอง สระ บึง ที่ลุ่มต่าง ๆ เป็นต้น

7.3.9.2 มาตรการไม่ใช่การก่อสร้าง (Non structural measures) ส่วนใหญ่ใช้ในพื้นที่ชุมชนเบาบางและพื้นที่กสิกรรม สำหรับการปฏิบัติการป้องกันน้ำท่วมทั่วไป หรือการบริหารพื้นที่น้ำท่วม (Flood plain management) ประกอบด้วย

7.3.9.2.1 การควบคุมผังเมืองและการใช้ที่ดิน เพื่อจัดให้มีที่ว่างรับน้ำชะลอกและเก็บกักน้ำ

7.3.9.2.2 การควบคุมอาคาร ให้อาคารที่อยู่ในพื้นที่น้ำท่วมมีความคงทนไม่เสียหายจากน้ำท่วม

7.3.9.2.3 การประชาสัมพันธ์รายละเอียดน้ำท่วม ให้ประชาชนทราบและเรียนรู้การเตรียมรับกับสถานการณ์ที่จะเกิดขึ้น เพื่อการปฏิบัติการป้องกันตัวเองเมื่อจำเป็น และการให้ความร่วมมือกับหน่วยงานรับผิดชอบ

7.3.9.2.4 จัดตั้งระบบพยากรณ์อากาศและแจ้งเตือนภัยน้ำท่วม เพื่อประโยชน์ในการปฏิบัติการและเตือนประชาชน

7.3.9.2.5 ตั้งหน่วยปฏิบัติการเร่งด่วนหรือหน่วยเคลื่อนที่เร็ว เพื่อปฏิบัติการป้องกัน และแก้ไขปัญหา น้ำท่วมตลอดจนช่วยเหลือประชาชน

7.3.9.2.6 ตั้งองค์กรอำนาจการและบริหาร เพื่อจัดให้หน่วยงานที่มีขีดความสามารถในการเตรียมแผนงานใน โครงการ และปฏิบัติการอย่างถูกต้อง และบริหารงานได้อย่างเพียงพอต่อภารกิจ โดยเฉพาะบุคคลากร วัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องมือตลอดจนวิธีการปฏิบัติให้ถูกต้องรวดเร็ว

7.3.10 การป้องกันและแก้ไขปัญหา น้ำท่วมเนื่องจากน้ำหนุน

7.3.10.1 ตรวจสอบสภาพและดำเนินการปรับปรุงก่อสร้างแนวคันกันน้ำทุกประเภท ทั้งแนวเรียงกระสอบทราย แนวคันดิน แนวหินคลุกและแอสฟัลต์ ให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ และระดับความสูงสำหรับป้องกันน้ำท่วมได้ตามที่ศูนย์ปฏิบัติการของสำนักการระบายน้ำ กำหนดเพื่อการป้องกันและแก้ไขปัญหา น้ำ ให้เหมาะสมกับสถานะเหตุการณ์ของปีนั้น ๆ

7.3.10.2 ตรวจสอบสภาพ และดำเนินการปรับปรุงก่อสร้าง หรือซ่อมแซม ท่อบกั้นน้ำและประตูระบายน้ำ ซึ่งเป็นตัวควบคุมระดับน้ำระหว่างแม่น้ำและคลองให้อยู่ในสภาพใช้งานได้

7.3.10.3 ตรวจสอบสภาพและดำเนินการติดตั้งเครื่องสูบน้ำ ณ จุดปิดกั้นทางน้ำต่าง ๆ เพื่อสูบน้ำออกจากคลอง หรือท่อระบายน้ำลงสู่แม่น้ำในช่วงระดับน้ำสูง

7.3.10.4 ปิดกั้นท่อระบายน้ำทุกแห่งที่เชื่อมต่อกับแม่น้ำหรือได้รับอิทธิพลจากน้ำในแม่น้ำ มีระดับสูงโดยพิจารณาถึงการระบายน้ำออกจากพื้นที่ในช่วงปิดกั้นท่อด้วย

7.3.10.5 การดำเนินการสร้างคันกั้นน้ำ จะต้องดำเนินการให้สามารถป้องกันน้ำล้นคันกั้นได้ สำหรับ กทม. ระดับน้ำสูงสุดวัดที่สะพานพุทธไม่เกินระดับ รทก. 2.00 เมตร ทั้งนี้จะต้องมีการตรวจสอบแนวโน้มของระดับสูงสุดในปี 2554 นี้ หากระดับสูงสุดจะมีค่ามากกว่าที่กำหนดไว้ก็จะต้องพิจารณาเสริมระดับของคันกั้นน้ำต่อไป (สำนักการระบายน้ำ กรุงเทพมหานคร, 2550)

7.3.11 การป้องกันพายุฝนฟ้าคะนอง ก่อนเกิดพายุฝนฟ้าคะนอง จะมีอากาศร้อนอบอ้าว ลมสงบ มีความชื้นในอากาศสูง จนรู้สึกเหนียวตามร่างกาย ในท้องฟ้าเมฆก่อตัวเป็นรูปทึบสีเทาเข้ม ยอดเมฆสูงกว่า 10 กิโลเมตร ขณะเกิดพายุฝนฟ้าคะนองจะมีปรากฏการณ์ฟ้าแลบ ฟ้าร้องและฟ้าผ่า ลมกระโชกแรง ฝนตกหนักถึงหนักมาก บางครั้งมีลูกเห็บ หลังเกิดพายุฝนฟ้าคะนอง พายุสลายไปอากาศจะเย็นลง รู้สึกสดชื่นขึ้น ท้องฟ้าแจ่มใส การเฝ้าระวังควรดำเนินการดังนี้

7.3.11.1 ติดตามสถานะอากาศ พึงคำเตือนจากกรมอุตุนิยมวิทยา

7.3.11.2 สอบถามสถานะอากาศจากกรมอุตุนิยมวิทยา ตลอด 24 ชั่วโมง
ภาคเหนือ 053-277919 ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จังหวัดขอนแก่น 043-468224
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ อุบลราชธานี โทร. 045-244200 ภาคใต้ฝั่งตะวันตก 076-327191
ภาคใต้ฝั่งตะวันออก 074-311760 กรุงเทพมหานคร 02-399568-74

7.3.11.3 ติดตั้งสายล่อฟ้าสำหรับอาคารสูง ๆ ทุกแห่งเพื่อป้องกันฟ้าผ่า

7.3.11.4 ปลุกสร้าง ซ่อมแซม อาคารให้แข็งแรง เตรียมป้องกันภัยให้สัตว์เลี้ยง และพืชผลการเกษตร ไม่ใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าทุกชนิดขณะที่เกิดฝนฟ้าคะนอง

7.3.11.5 ไม่ใส่เครื่องประดับโลหะและอยู่กลางแจ้ง ขณะที่เกิดฝนฟ้าคะนอง

7.3.12 การร่วมมือกันป้องกันภัยพิบัติธรรมชาติร่วมกัน

ผลกระทบจากภัยพิบัติทางธรรมชาติ ขณะที่เกิดขึ้นไม่ได้สร้างความเสียหายเฉพาะประเทศใดประเทศหนึ่ง แต่ยังส่งผลกระทบไปยังประเทศหรือภูมิภาคต่าง ๆ ที่อยู่รอบข้าง ดังเช่น กรณีของคลื่นสึนามิเมื่อปี 2547 ที่อินโดนีเซีย ส่งผลให้ประเทศไทยได้รับผลกระทบมากมาย การป้องกันภัยพิบัติ จึงควรที่จะได้รับความสนใจจากนานาชาติมากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการร่วมมือกันป้องกันภัยพิบัติธรรมชาติในระดับโลก องค์การสหประชาชาติได้สนับสนุนให้เกิด International strategy for disaster reduction (ISDR) วัตถุประสงค์สร้างความร่วมมือในระดับนานาชาติ เพื่อการป้องกันและการลดภัยพิบัติทางธรรมชาติร่วมกัน (เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์, 2554)

นอกจากนี้ ในภูมิภาคเอเชียยังมี ศูนย์เตรียมความพร้อมภัยพิบัติแห่งเอเชีย (Asian disaster preparedness center) โดยความร่วมมือของ UN การเมืองค์กร และหน่วยงานเห็นความสำคัญของการดำเนินการป้องกันและลดภัยพิบัติธรรมชาติและเห็นสอดคล้องกันว่า ถึงเวลาที่ต้องร่วมมือกัน การหาทางป้องกันและลดภัยพิบัติธรรมชาติ โดยมีวัตถุประสงค์ ดังนี้

7.3.12.1 ต้องสร้างการป้องกันความปลอดภัยทุกรูปแบบ ทั้งพายุ แผ่นดินไหว น้ำท่วม คลื่นยักษ์ ไฟป่า การสร้างระบบป้องกันยังควรครอบคลุมภัยหรือเหตุร้ายที่ยังไม่เคยเกิดขึ้นมาก่อน

7.3.12.2 สร้างความปลอดภัยตลอดทั้งกระบวนการ คือ วางระบบป้องกันภัยให้ครบตั้งแต่การเฝ้าระวัง การเตือนภัย การป้องกันภัย และแก้ปัญหาเมื่อเกิดภัย ความร่วมมือมีบทบาทหน้าที่ที่แตกต่างตามความรับผิดชอบ และความสามารถในการดำเนินร่วมกันอย่างเป็นระบบ

7.3.12.3 สร้างความปลอดภัยแบบครบวงจร เป็นการมองหายุทธวิธีต่าง ๆ ในการป้องกันภัยพิบัติธรรมชาติ เช่น การใช้มาตรการทางเศรษฐกิจเพื่อจูงใจผู้ที่มีความร่วมมือในการป้องกันภัยพิบัติ มีบทลงโทษกับผู้สร้างความเสียหายให้กับธรรมชาติ เช่น ประเทศที่ปล่อยก๊าซเรือนกระจกในอัตราสูง การจัดตั้งตลาดซื้อขายสิทธิในการปล่อยก๊าซเรือนกระจก การจัดเก็บภาษีจากประเทศที่ปล่อยก๊าซเรือนกระจกเกินกว่ามาตรฐานที่กำหนด โดยนำเงินเข้ากองทุนโลก เพื่อการป้องกันภัยธรรมชาติ หรือการจัดเก็บภาษีเพิ่มขึ้น ในสินค้านำเข้าที่ก่อให้เกิดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสูงกว่ามาตรฐานการลดหย่อนภาษีแก่ผู้ที่สามารถดำเนินการได้ตามมาตรฐาน และเป้าหมาย เป็นต้น (เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์, 2554)

8. ธรรมชาติพยากรณ์ (Predictive nature)

8.1 การพยากรณ์ (Forecasting) เป็นการคาดคะเนว่าอะไรจะเกิดขึ้นในอนาคต เช่น การพยากรณ์ภัยพิบัติจากธรรมชาติที่จะเกิดขึ้นใน 3 ปี ข้างหน้า การพยากรณ์จึงมีบทบาทสำคัญกับทุกด้าน ทั้งหน่วยงานของรัฐบาล และเอกชน รัฐบาลต้องประมาณชนิด ขนาดทิศทางหรือบริเวณที่จะได้รับผลกระทบเพื่อลดความสูญเสียที่จะเกิดขึ้นกับประชาชน เพื่อนำมาวางแผนในการบริหารจัดการ ฯลฯ การพยากรณ์แบ่งได้ 2 ประเภท คือ การพยากรณ์เชิงปริมาณ (Quantitative methods) และการพยากรณ์เชิงคุณภาพ (Qualitative methods)

8.1.1 การพยากรณ์เชิงปริมาณ เป็นการพยากรณ์ที่ใช้ข้อมูลเชิงปริมาณ (ตัวเลข) ในอดีตเพื่อนำมาพยากรณ์ค่าที่จะขึ้นในอนาคต โดยสร้างตัวแบบทางคณิตศาสตร์ การพยากรณ์ประเภทนี้แบ่ง ออกเป็น 2 วิธีการ คือ

8.1.1.1 การพยากรณ์ความสัมพันธ์ (Casual forecasting) เป็นเทคนิคที่ใช้ปัจจัยที่คาดว่าจะมีความสัมพันธ์กับตัวแปรที่จะพยากรณ์ เช่น ถ้าต้องการพยากรณ์ยอดขาย จะพิจารณาหาความสัมพันธ์ระหว่างยอดขายกับค่าโฆษณา รายได้ของประชากร สภาพสินค้า ฯลฯ การหาความสัมพันธ์ดังกล่าวจะใช้เทคนิคที่เรียกว่า การวิเคราะห์ความถดถอย และสหสัมพันธ์

8.1.1.2 การพยากรณ์อนุกรมเวลา (Time series forecasting) เป็นเทคนิคที่ใช้เฉพาะข้อมูลในอดีตของตัวแปรที่ต้องการพยากรณ์ เพื่อพยากรณ์ค่าของตัวแปรนั้นในอนาคต เช่น ใช้ข้อมูลยอดขายปี 2530-2541 เพื่อพยากรณ์ยอดขายปี 2542

8.1.2 การพยากรณ์เชิงคุณภาพ เป็นการพยากรณ์ที่ใช้ผู้ที่มีประสบการณ์ ความรู้ความสามารถ เป็นผู้พยากรณ์ โดยไม่ใช่ตัวแบบทางคณิตศาสตร์ จึงตรวจสอบความแม่นยำของการพยากรณ์ได้ยากกว่าการพยากรณ์เชิงปริมาณ การพยากรณ์เชิงคุณภาพประกอบด้วย

8.1.2.1 การคาดคะเน หรือประมาณการ (Judgement) วิธีนี้มักใช้กับธุรกิจขนาดเล็กที่มีเจ้าของคนเดียว หรือหน่วยงานขนาดเล็กที่หัวหน้ามีอำนาจเต็ม เจ้าของหรือหัวหน้างานจะคาดการณ์ยอดขาย หรือสิ่งที่จะเกิดขึ้นในอนาคต โดยอาศัยประสบการณ์ที่ทำงานในด้านนั้นมาเป็นระยะเวลาพอสมควร

8.1.2.2 การระดมความคิด (Jury of executive operation) วิธีนี้เป็นการระดมความคิด หรือประชุมกลุ่มผู้บริหารของบริษัท เช่น ประชุมคณะกรรมการบริหาร เพื่อให้ทุกคนออกความคิดเห็นเกี่ยวกับสิ่งที่จะเกิดในอนาคต เช่น ยอดขายปีหน้า จะเป็นเท่าใด ควรพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่หรือไม่ และผลสรุปจะได้เสียงส่วนใหญ่ของการประชุม แต่วิธีนี้มีข้อเสียที่อาจเกิดความเอนเอียง หรือเกรงใจทำให้ไม่กล้าออกความคิดเห็น ถ้าความคิดเห็นไม่ตรงกับคนอื่น ๆ หรือไม่ตรงกับความคิดเห็นของผู้มีอำนาจมากกว่าหรือผู้ถือหุ้นใหญ่ และมักจะเห็นด้วยกับความคิดเห็นของผู้มีอำนาจหรือผู้ถือหุ้นใหญ่

8.1.2.3 การพยากรณ์ยอดขาย (Sale force composite forecasts) เป็นการพยากรณ์โดยให้แต่ละฝ่าย เช่น ให้หัวหน้าฝ่ายขายตามภาคต่าง ๆ ประมาณยอดขาย แล้วนำมารวมกันทุกภาคกลายเป็นค่าพยากรณ์ยอดขายรวมของบริษัท หรือให้ตัวแทนขายแต่ละคนประมาณยอดขายของตนเองแล้วนำมารวมกันเป็นยอดขายรวมของบริษัท การพยากรณ์ยอดขายโดยวิธีนี้ค่อนข้างจะแม่นยำ เนื่องจากตัวแทนขายแต่ละคน หน่วยจะใกล้ชิดกับลูกค้าตลาดมาก ทำให้คาดคะเนได้ถูกต้อง

8.1.2.4 พยากรณ์โดยการสำรวจตลาด (Survey of expectations and anticipations) เป็นการพยากรณ์ยอดขายโดยทำการสำรวจลูกค้าหรือผู้ที่คาดว่าจะเป็นผู้ซื้อ

เพื่อตรวจสอบว่าในอนาคตลูกค้าต้องการสินค้าอะไรบ้าง จำนวนเท่าใด ด้วยการทำวิจัยตลาด ซึ่งอาจใช้การสัมภาษณ์ตัวต่อตัว โทรศัพท์หรือจดหมาย เป็นต้น

8.1.2.5 การพยากรณ์ด้วยเทคนิคเดลไฟ (Delphi) เทคนิคเดลไฟเป็นเทคนิคที่แก้ไขข้อเสียของวิธีระดมความคิด ซึ่งอาจก่อให้เกิดความเอนเอียง หรือคล้อยตามผู้อื่น เทคนิคเดลไฟจึงแก้ปัญหาโดยการไม่ให้ผู้บริหารพบปะกัน หรือมาประชุมกัน หรือระดมความคิดเห็น แต่จะส่งคำถามเกี่ยวกับสิ่งที่ต้องการพยากรณ์ให้ผู้บริหารทุกคนเขียนตอบมา พร้อมทั้งระบุเหตุผล เช่น ยอดขายปีหน้าควรเป็นเท่าใด ควรออกผลิตภัณฑ์ใหม่หรือไม่ เพราะเหตุใด ดังนั้น โดยวิธีนี้จะได้รับความเห็นของทุกคน และไม่มีการแข่งขัน เมื่อได้คำตอบจากทุกคนแล้วให้นำมารวมกัน ซึ่งมักจะพบว่า มีความคิดเห็นที่แตกต่างกันออกไป ผู้รวบรวมต้องสรุป แล้วส่งกลับไปให้ผู้บริหารทุกคนเป็นรอบที่ 2 เพื่อให้แสดงความคิดเห็นเพิ่มเติม เป็นเช่นนี้ไปเรื่อย ๆ จนได้ข้อสรุปเป็นหนึ่งเดียว

ทักษะการพยากรณ์เป็นการคาดการณ์หรือการทำนายเกี่ยวกับเหตุการณ์สถานการณ์ตลอดจนผลที่จะเกิดขึ้นล่วงหน้าโดยอาศัยหลัก กฎ ทฤษฎี รวมทั้งข้อมูลที่ได้จากการสังเกตหรือจากประสบการณ์ที่เกิดขึ้น ๆ ในเรื่องนั้นมาช่วยประเภทของการพยากรณ์มี 2 ประเภท คือ การพยากรณ์ภายในขอบเขตของข้อมูลที่มีอยู่ และการพยากรณ์ภายนอกขอบเขตของข้อมูลที่มีอยู่

8.2 การพยากรณ์อากาศ คือ การคาดการณ์สภาวะอากาศและปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ ที่จะเกิดขึ้นในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่งในอนาคต ส่วนมากจะเกี่ยวข้องกับสภาวะอากาศที่เกิดขึ้นใกล้ตัวเรา เช่น ฝน อุณหภูมิ เมฆ หมอก คลื่นลม รวมทั้งภัยธรรมชาติที่รุนแรง และไม่รุนแรง ได้แก่ พายุหมุนเขตร้อน พายุฝนฟ้าคะนอง การเกิดอุทกภัย ภัยแล้ง ฯลฯ การพยากรณ์สภาวะอากาศดังกล่าว แบ่งออกเป็น 3 ชนิด ตามช่วงเวลาของการพยากรณ์ คือ (กรมอุตุนิยมวิทยา, 2554 ก)

8.2.1 การพยากรณ์อากาศระยะสั้น (Short range forecast) คือ เป็นการพยากรณ์อากาศในช่วงเวลาไม่เกิน 72 ชั่วโมง ใช้ข้อมูลผลการตรวจอากาศ และแผนที่อากาศในปัจจุบันมาวิเคราะห์ตามแนวทางทฤษฎีอุตุนิยมวิทยา เพื่อการพยากรณ์อากาศ สามารถแบ่งช่วงเวลากการพยากรณ์ออกได้

8.2.1.1 การพยากรณ์อากาศปัจจุบัน (Nowcast) ช่วงเวลาพยากรณ์ไม่เกิน 3 ชั่วโมง

8.2.1.2 การพยากรณ์อากาศสั้นมาก (Very short range) ช่วงเวลาพยากรณ์ไม่เกิน 12 ชั่วโมง

8.2.1.3 การพยากรณ์อากาศสั้น (Short-range) ช่วงเวลาพยากรณ์ไม่เกิน 72 ชั่วโมง

8.2.2 การพยากรณ์อากาศระยะปานกลาง (Medium-range forecast) คือ การพยากรณ์อากาศในระยะเวลามากกว่า 72 ชั่วโมง จนถึง 10 วัน ใช้ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาปัจจุบัน ร่วมกับข้อมูลจากสถิติภูมิอากาศในการพยากรณ์

8.2.3 การพยากรณ์อากาศระยะนาน (Longe range forecast) เป็นการพยากรณ์อากาศในช่วงเวลามากกว่า 10 วัน ขึ้นไป ใช้ข้อมูลสถิติทางอุตุนิยมวิทยาในการพยากรณ์

8.3 การพยากรณ์และเตือนภัยน้ำท่วม การพยากรณ์น้ำท่วมเป็นการประมาณลำดับขั้นตอนการเกิดน้ำท่วม ปริมาณน้ำ ช่วงเวลาการเกิดและอัตราการไหลสูงสุด ซึ่งแต่ละจุดในลำน้ำ ปริมาณเหล่านี้จะมีค่าไม่เท่ากัน เป็นผลสืบเนื่องจากปริมาณน้ำฝนในแต่ละพื้นที่ที่แตกต่างกัน การเตือนภัยน้ำท่วมเป็นการประกาศเตือนภัยล่วงหน้าก่อนเกิดภาวะน้ำท่วมในระยะเวลาอันใกล้ เพื่อให้มีการเตรียมตัวรับมือกับน้ำท่วมได้ การเตือนภัยน้ำท่วมจะสัมฤทธิ์ผลเมื่อมีการเตือนอย่างทันเวลา มีความถูกต้องแม่นยำ และควรมีการให้ความรู้แก่ประชาชนในการเตรียมตัว และปฏิบัติตามแผนรับมือน้ำท่วมหลังการเตือนภัย ซึ่งแผนปฏิบัติหลังการเตือนภัยจะมีส่วนที่เกี่ยวข้องกับแผนรับมือและแผนอพยพ โดยในบางสถานการณ์การพยากรณ์ และเตือนภัยน้ำท่วมถือว่าเป็นมาตรการที่สำคัญที่สุด โดยเฉพาะพื้นที่ที่ใช้เพียงมาตรการ ไม่ใช่สิ่งก่อสร้างในการบรรเทาภัยน้ำท่วม ประโยชน์โดยตรงของระบบการพยากรณ์และการเตือนภัยน้ำท่วม คือ การปกป้องชีวิต และทรัพย์สินของประชาชนและสาธารณะ ส่วนประโยชน์ทางอ้อม คือ การลดปัญหาทางเศรษฐกิจ และสังคมที่จะตามมาภายหลังน้ำท่วม ประโยชน์ของการพยากรณ์และการเตือนภัยน้ำท่วม จะเกิดขึ้นเมื่อแผนการที่นำมาใช้สามารถบรรเทาจำนวนผู้บาดเจ็บ ผู้เสียชีวิต และทรัพย์สินที่เสียหายได้จริง ในมาตรการนี้ประชาชนทุกคนควรมีส่วนร่วมในการปฏิบัติตามแผน เพื่อปกป้องทรัพย์สินของตนเองและอาจให้ความร่วมมือกับชุมชนในสิ่งที่สามารถกระทำได้ การพยากรณ์ และการเตือนภัยน้ำท่วมจะมีประสิทธิภาพมากขึ้นเมื่อมีการก่อสร้าง โครงสร้างทางชลศาสตร์ สำหรับการบรรเทาน้ำท่วมจะช่วยควบคุมการไหลของน้ำและทำให้การพยากรณ์น้ำท่วมทำได้ง่าย และแม่นยำยิ่งขึ้น การพยากรณ์และการเตือนภัยน้ำท่วมมีประโยชน์กับผู้อาศัยในชุมชนเมืองอย่างมาก ส่วนในพื้นที่ชนบทการเตือนภัยจะมีประโยชน์ในกรณีของผู้ทำการเกษตร เช่น การเคลื่อนย้าย ปศุสัตว์ การเก็บเกี่ยวพืชเศรษฐกิจที่สำคัญก่อนถึงฤดูน้ำหลาก (หน่วยวิจัยภัยพิบัติทางธรรมชาติ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2554)

ข้อดีด้านอื่นของการพยากรณ์และการเตือนภัยน้ำท่วม คือ การวางแผนสำหรับการให้ความช่วยเหลือในกรณีฉุกเฉิน เช่น การอพยพผู้คนไปสู่บริเวณที่ปลอดภัยและวางแผนการลำเลียงคนและอุปกรณ์สำหรับให้ความช่วยเหลือในขณะเกิดน้ำท่วม ยังมีข้อดีทางอ้อม เช่น การลดความสูญเสียทางเศรษฐกิจและสังคม เนื่องจากระบบต่างๆ ขัดข้อง เช่น ระบบสื่อสารและโทรคมนาคม ระบบการจราจรขนส่ง ซึ่งการขัดข้องของระบบต่างๆ มักพบได้บ่อยในชุมชนที่ไม่มีการพยากรณ์และการเตือนภัยน้ำท่วม

8.4 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพของมาตรการพยากรณ์ และเตือนภัยน้ำท่วมมีดังนี้

8.4.1 การเตือนภัยที่ดีต้องดำเนินการ โดยให้มีระยะเวลาเพียงพอที่ประชาชนสามารถลงมือ เตรียมตัวและเตรียมรับมือกับน้ำท่วมได้ทัน

8.4.2 การให้ความรู้และระดับการตอบสนองของประชาชน เช่น ประชาชนบางกลุ่ม ยอมรับและปฏิบัติตามแผน ได้ดีกว่า ส่วนประชาชนบางกลุ่มยังต้องให้คำแนะนำ

8.4.3 ความน่าเชื่อถือของระบบเตือนภัย

ตอนที่ 2 จิตวิทยาการเรียนรู้ของผู้ใหญ่ (Psychology of adult learning)

แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับการเรียนรู้ของผู้ใหญ่ เมคคอม เอส โนลล์ (Malcolm S. Knowles) ได้สรุปพื้นฐานของทฤษฎีการเรียนรู้สำหรับผู้ใหญ่สมัยใหม่ (Modern adult learning theory) ซึ่งจะมีสาระสำคัญต่อไปนี้ (สุวรรณ วัฒนวงศ์, 2547)

1. ความต้องการและความสนใจ (Needs and interests) ผู้ใหญ่มักจะถูกชักจูงให้เกิดการเรียนรู้ได้ดีถ้าตรงกับความต้องการและความสนใจในประสบการณ์ที่ผ่านมา ผู้ใหญ่ก็จะเกิดความพึงพอใจ เพราะฉะนั้น ควรจะมีการเริ่มต้นอย่างเหมาะสม โดยเฉพาะการจัดกิจกรรม เพื่อให้ผู้ใหญ่เกิดการเรียนรู้นั้น ต้องคำนึงถึงสิ่งนี้ด้วยเสมอ

2. สถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตผู้ใหญ่ (Life situation) การเรียนรู้ของผู้ใหญ่จะได้ผลดี ถ้าหากถือเอาตัวผู้ใหญ่เป็นศูนย์กลางในการเรียนการสอน (Life-centered) ดังนั้น การจัดหน่วยการเรียนรู้ที่เหมาะสมเพื่อการเรียนรู้ของผู้ใหญ่ ควรจะยึดถือเอาสถานการณ์ทั้งหลายที่เกี่ยวข้องกับชีวิตผู้ใหญ่เป็นหลักสำคัญ ไม่ใช่ยึดถือที่ตัวเนื้อหาวิชาทั้งหลาย

3. การวิเคราะห์ประสบการณ์ (Analysis of experience) เนื่องจากประสบการณ์ ซึ่งเป็นแหล่งการเรียนรู้ที่มีคุณค่ามากที่สุดสำหรับผู้ใหญ่ เนื่องจากวิธีการสำคัญของการศึกษาผู้ใหญ่ก็คือการวิเคราะห์ถึงประสบการณ์ของผู้ใหญ่แต่ละคนอย่างละเอียด ว่ามีส่วนไหนของ

ประสบการณ์ที่จะนำมาใช้ในการเรียนการสอนได้บ้าง แล้วจึงหาทางนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อไป

4. ผู้ใหญ่ต้องการเป็นผู้นำตนเอง (Self-directing) ความต้องการที่อยู่ในส่วนลึกของผู้ใหญ่คือ การมีความรู้สึกต้องการที่จะนำตนเองได้ เพราะฉะนั้น บทบาทของครูจึงอยู่ในกระบวนการสืบหา หรือค้นหาคำตอบร่วมกันกับผู้เรียน (Mutual inquiry) มากกว่าการทำหน้าที่ส่งผ่าน หรือเป็นสื่อสำหรับความรู้ แล้วทำหน้าที่ประเมินผลว่าเขาถ้อยตามหรือไม่เพียงเท่านั้น

5. ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual difference) ความแตกต่างระหว่างบุคคลจะเพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ เมื่อมีอายุเพิ่มมากขึ้น เพราะฉะนั้น การสอนนักศึกษาผู้ใหญ่จะต้องจัดเตรียมการในด้านนี้อย่างดี เช่น รูปแบบของการเรียนการสอน (Style) เวลาที่ได้สอน สถานที่สอน และประการสำคัญ คือ ความสามารถในการเรียนรู้ในแต่ละขั้นของผู้ใหญ่ เป็นไปตามความสามารถของผู้ใหญ่แต่ละคน (Pace of learning)

ขั้นตอนการเรียนรู้ของบุคคล

ขั้นตอนการเรียนรู้ของบุคคล และกระบวนการเรียนรู้ของบุคคล เกิดขึ้นจากความสัมพันธ์กันของ 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ความต้องการในการเรียนรู้ เป็นสิ่งสำคัญมากที่สุดที่จะต้องทราบว่าบุคคลนั้นต้องการจะเรียนอะไร ต้องการประสบความสำเร็จในสิ่งใด ต้องการค้นหาคำตอบหรือแก้ปัญหาในเรื่องใด เช่น ต้องการเรียนรู้ศิลปะการเป็นวิทยากร เป็นต้น

ขั้นตอนที่ 2 การรวบรวมข้อมูล-ข้อสนเทศ บุคคลจะเก็บรวบรวมตั้งแต่โรงเรียน จากวิชาต่าง ๆ เป็นการเรียนในระบบโรงเรียนและบางส่วนได้รับจากการเรียนรู้ตามอัชฌาศัย หรือการเรียนรู้อย่างไม่เป็นทางการ อาจได้รับจากที่บ้านหรือที่ทำงาน เช่น จากการอ่านหนังสือพิมพ์ การเล่นเกมกีฬา หรือดนตรี การชมโทรทัศน์ รับฟังรายการวิทยุ เป็นต้น

ขั้นตอนที่ 3 การทดสอบและผลสะท้อน เป็นการทดลองในการพยายามเรียนเรื่องใดในการเรียนของบุคคล เช่น การทดสอบฝีมือทางด้านอาชีพต่าง ๆ เป็นต้น

ขั้นตอนที่ 4 การประยุกต์และปฏิบัติตอบสนอง เกี่ยวข้องกับการประยุกต์นำข้อสนเทศที่ผู้เรียนได้จากสถานการณ์ต่าง ๆ ซึ่งอาจจะได้ประเมินดูถึงผลลัพธ์จากการทดสอบ หรือผลลัพธ์จากการพยายามค้นหาคำตอบ การประยุกต์ความรู้จากสิ่งที่เรียนรู้ไปสู่สถานการณ์ใหม่ ๆ ถ้าหากทักษะการเรียนรู้ได้นำไปเกี่ยวพันกับการปฏิบัติในทักษะใหม่ ๆ และสามารถถ่ายโอนทักษะนั้น ๆ ไปสู่การเรียนรู้ใหม่ ๆ เช่น การขับรถได้ด้วยตนเอง การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการทำงานได้ด้วยตนเอง เป็นต้น (สำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัชฌาศัย, 2552)

หลักการเรียนรู้สำหรับผู้ใหญ่

สุวัฒน์ วัฒนวงศ์ (2547, หน้า 7-26) กล่าวถึง หลักการเรียนรู้สำหรับผู้ใหญ่ 10 ประการ ว่าการเรียนรู้ในสถานการณ์หนึ่ง ๆ อาจเกิดขึ้นได้มากกว่าหรือดีกว่าในอีกสถานการณ์หนึ่งเกี่ยวข้องกับหลักการ และทฤษฎีการเรียนรู้ที่เป็นแนวทางให้นักการศึกษาและวิทยากรการฝึกอบรม ควรจะได้คำนึงถึงองค์ประกอบหรือหลักการ 10 ประการ ที่จะมีส่วนสนับสนุน และส่งเสริม การเรียนรู้ของผู้ใหญ่ และจะเป็นการช่วยให้การฝึกอบรมประสบความสำเร็จด้วยดี ปัจจัยที่ส่งเสริม การเรียนรู้ของผู้ใหญ่เหล่านี้มีส่วนสัมพันธ์กันอย่างมากในการเรียนรู้ และการฝึกอบรมผู้ใหญ่ โดยจะคำนึงถึงดังต่อไปนี้

1. การพิจารณาและให้ความสำคัญกับแรงจูงใจในการเรียน (Motivation to learn)
2. สภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ (Learning environment) ต้องมีความสะดวกสบาย อย่างเป็นเหมาะสม ตลอดจนได้รับความไว้วางใจและการให้เกียรติผู้เรียนหรือผู้เข้ารับการฝึกอบรม
3. การคำนึงถึงความต้องการในการเรียนรู้ของแต่ละบุคคล และรูปแบบของการจะเรียนรู้ (Learning styles)
4. ต้องคำนึงถึงความรู้เดิมและประสบการณ์ (Experience) อันมีคุณค่า
5. ควรได้พิจารณาถึงการดูแลและให้ความสำคัญกับเนื้อหา รวมทั้งกิจกรรมในการเรียนรู้ (Learning content and activities)
6. ให้ความสำคัญเกี่ยวกับปัญหาที่สอดคล้องกับความจริง (Realistic problem) และนำ การเรียนรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหา
7. ต้องให้การเอาใจใส่กับการมีส่วนร่วมทั้งทางด้านสติปัญญา และทางด้านร่างกาย ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
8. ควรให้มีเวลาอย่างเพียงพอในการเรียนรู้ โดยเฉพาะการเรียนรู้ข้อมูลใหม่ การฝึกทักษะ ใหม่ ๆ และการเปลี่ยนแปลงทัศนคติ
9. ให้โอกาสในการ ฝึกภาคปฏิบัติจนเกิดผลดี หรือการนำความรู้ไปประยุกต์ได้
10. ให้ผู้เรียนได้แสดงถึงศักยภาพหรือสมรรถภาพในการเรียนรู้ จนกระทั่งผู้เรียนได้และ เห็นถึงความก้าวหน้าว่าสามารถบรรลุเป้าหมายได้

วิธีการสอนผู้ใหญ่ (Teaching methods)

จาร์วิส (Jarvis, 1983 อ้างถึงใน สุวัฒน์ วัฒนวงศ์, 2547) ได้มีการจำแนกวิธีการสอน ผู้ใหญ่ออกเป็น 3 ประเภทด้วยกัน ดังนี้

1. การสอนโดยครูเป็นศูนย์กลาง (Teacher-centered methods) เป็นวิธีการที่ครูผู้สอนหรือวิทยากรทำหน้าที่เป็นผู้นำและผู้ดำเนินการสอน เป็นวิธีการสอนที่พยายามให้ความรู้ข้อมูลและข้อเท็จจริงแก่ผู้เรียน หรือผู้เข้าอบรมเป็นสำคัญ โดยอาจมีการใช้ศิลปะในการตั้งคำถามของครูหรือวิทยากร เป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการสนองตอบในการเรียน อย่างไรก็ตามผู้สอนบางคนหรือในการสอนบางครั้งก็ไม่สามารถใช้เทคนิคในการตั้งคำถามได้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าไม่มีเวลาหรือเป็นเพราะว่าผู้เรียนมีจำนวนมากจนไม่สามารถที่จะถามได้อย่างทั่วถึงทุกคน

2. สอนโดยใช้นักศึกษาเป็นศูนย์กลาง (Student-centered methods) เป็นวิธีการสอนที่มีลักษณะที่ผู้เรียนสามารถจะเรียนรู้ร่วมกันในระหว่างพวกเขาด้วยกันเองเป็นส่วนใหญ่ ทั้งนี้เป็นการนำเอาความรู้จากประสบการณ์ของผู้เรียนมาสู่สถานการณ์การเรียนการสอนด้วยเพื่อน (Peer teaching) แต่ก็มีกล่าวแย้งว่า วิธีการสอนแบบนี้มีลักษณะคล้ายกับคนตาบอดจูงนำทางคนตาบอดด้วยกัน แต่ความจริงแล้วมีความรู้หลายสิ่งหลายอย่างที่ผู้เรียนเองสามารถจะเป็นแหล่งความรู้ได้เป็นอย่างดี ครูผู้สอนจะทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ (Facilitator)

3. การสอนโดยให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (Individual student centered methods) ที่เป็นวิธีการที่มีส่วนคล้ายและแตกต่างจากแบบที่ 2 โดยเป็นวิธีการสอนซึ่งเน้นเฉพาะผู้เรียนแต่ละบุคคลเท่านั้น ผู้เรียนสามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์การเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสมกับตนเอง มีลักษณะที่หลากหลายในวิธีการเรียน จากการเลือกเรียนด้วยตนเอง (Self-selected learning) หรือวิธีการให้ผู้เรียนกำหนดกิจกรรมเองได้

หลักการจัดฝึกอบรมให้กับผู้ใหญ่

จงกลณี ชุตินาเทวินทร์ (2542) กล่าวถึง ลักษณะการเรียนรู้ของผู้ใหญ่ มีดังนี้

1. ผู้ใหญ่ไม่ต้องการถูกปฏิบัติเหมือนกับตนเองเป็นเด็ก เพราะผู้ใหญ่จะสามารถรับผิดชอบตนเอง เคารพตนเอง และกำหนดวิถีของตนเอง
2. ผู้ใหญ่มีประสบการณ์มากมายหลายอย่าง ที่สามารถจะนำเอามาใช้ได้ในการอบรม
3. ผู้ใหญ่มักจะไม่สนใจเรียนรู้เกี่ยวกับเรื่องที่มีเนื้อหามาก ๆ หรือการต้องจดจำข้อเท็จจริง หรือตัวเลขมากมาย หรือการพูดถึงทฤษฎีเพียงอย่างเดียว แต่ผู้ใหญ่จะต้องแสวงหาสิ่งที่แท้จริงและคุณค่าในด้านอื่น ๆ ด้วย
4. ผู้ใหญ่จะเรียนรู้ได้ดีที่สุดในสภาพการณ์ที่น่ารื่นรมย์
5. ผู้ใหญ่จะเรียนรู้ได้เร็วกว่าหากได้มีส่วนร่วมกิจกรรมในการอบรม โดยเฉพาะหากมีการทำจริงปฏิบัติจริงแทนที่จะเป็นการนั่งฟังการบรรยายเพียงอย่างเดียว
6. ผู้ใหญ่จะเรียนรู้ได้ดี เมื่ออยู่ในสภาพที่พร้อมและพอใจที่จะเรียน

7. ผู้ใหญ่จะเรียนรู้ได้เร็วที่สุด โดยใช้หลักของความเกี่ยวข้องกัน หมายถึง ทุกข้อเท็จจริง ทุกแนวคิดและความคิดรวบยอดทั้งหลายนั้น จะสามารถเรียนรู้ได้ดีที่สุด เมื่อสิ่งเหล่านี้เกี่ยวข้องกับสิ่งที่เคยรู้หรือมีประสบการณ์มาแล้ว

8. การเปิดโอกาสให้ผู้ใหญ่ได้ค้นพบตัวเอง เรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งเป็นกิจกรรมที่แต่ละคนสามารถรับผิดชอบด้วยตัวเองในสัดส่วนเวลาของตนเอง โดยมีผู้เชี่ยวชาญหรือผู้รู้คอยแนะนำซึ่งการเรียนโดยวิธีนี้ ผู้ใหญ่จะเรียนรู้ได้ผลดี

9. ผู้ใหญ่แต่ละคนเรียนรู้ได้เร็วหรือช้าอยู่ในอัตราก้าวกระโดดที่แตกต่างกัน ในเวลาและสถานการณ์ที่แตกต่างกัน ซึ่งมีปัจจัยทางด้านจิตวิทยาและทางด้านร่างกายจะเป็นตัวกำหนดขีดความสามารถทางการเรียนรู้

10. สำหรับผู้ใหญ่ การเรียนรู้คือกระบวนการเรียนรู้ตลอดชีวิต คือสามารถเรียนรู้ได้โดยไม่มีที่สิ้นสุด ผู้ใหญ่จึงมีความรู้มาก บางคนอาจจะมีประสบการณ์มากกว่าวิทยากรหรือผู้สอน หรืออาจจะมีความรู้ในบางเรื่องมากกว่าผู้สอนก็ได้ รวมทั้งอาจจะมีความรู้มากกว่าผู้เข้าร่วมอบรมในกลุ่มเดียวกัน

11. ผู้ใหญ่ชอบเรียนรู้จากประสบการณ์ตรง ขณะที่การใช้ภาษาท่าทางและสื่อทัศนูปกรณ์ที่หลากหลายจะมีผลต่อการเรียนรู้มากกว่าสื่อที่เป็นภาษาเขียน

12. ผู้ใหญ่มีความรู้สึกทางด้านเกียรติภูมิและศักดิ์ศรีค่อนข้างมาก แต่ก็ยังมีความพอใจและความอบอุ่นใจที่ได้รับการยกย่องเช่นเดียวกับเด็ก ๆ

13. กระบวนการเรียนรู้ของผู้ใหญ่จะได้ผลดีมากที่สุด เมื่อการเรียนรู้นั้น ๆ สามารถนำไปประยุกต์ในงานปัจจุบันได้

14. กระบวนการอบรมให้ผู้ใหญ่ ควรเริ่มต้นจากภาพรวมก่อน ต่อจากนั้นจึงระบุทีละส่วนทีละขั้นตอน ต่อจากนั้นจึงแสดงให้เห็นภาพรวมอีกครั้ง

15. ความต้องการของผู้ใหญ่แต่ละคนจะแตกต่างกัน ความต้องการที่แท้จริงของแต่ละคนก็จะแตกต่างกัน ในเรื่องของทักษะเฉพาะความรู้ เทคนิค ทักษะคิด และประสบการณ์

16. การหลงลืมของผู้ใหญ่ อาจเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วและในทันทีหลังการอบรมได้

17. การเรียนรู้และการยอมรับของผู้ใหญ่ ถ้าหากการกระทำนั้นหรือสิ่งนั้นไม่ขัดกับสิ่งที่ได้เคยเรียนรู้หรือเคยมีประสบการณ์มาก่อน

อรรถัย ศักดิ์สูง (2543) กล่าวถึง ลักษณะและธรรมชาติที่สำคัญในการเรียนรู้ของผู้ใหญ่ มีดังนี้

1. การพิจารณาและให้ความสำคัญกับแรงจูงใจในการเรียน (Motivation to learn) เป็นการศึกษาที่บุคคลจะเรียนรู้ได้ดี เมื่อมีความต้องการในการเรียนสิ่งนั้น ๆ
2. การจัดสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ (Learning environment) ต้องมีความสะดวกสบายเหมาะสม ตลอดจนได้รับความไว้วางใจและการให้เกียรติผู้เรียน (Trust and respect)
3. การคำนึงถึงความต้องการในการเรียนรู้ของแต่ละบุคคล และจากรูปแบบของการเรียนรู้ (Learning style) ที่มีความหลากหลาย
4. ต้องคำนึงถึงความรู้เดิมและประสบการณ์ (Experience) อันมีคุณค่า
5. การพิจารณาถึงการดูแลและการให้ความสำคัญกับเนื้อหา รวมทั้งกิจกรรมในการเรียนรู้ (Learning content and activities)
6. การให้ความสำคัญเกี่ยวกับปัญหาที่สอดคล้องกับความจริง (Realistic problems) และนำการเรียนรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหา
7. การเอาใจใส่กับการมีส่วนร่วมในทางด้านสติปัญญา เอกสารสาระหลักการ และทางด้านร่างกายในการจัดกิจกรรมเรียนรู้
8. การมีเวลาอย่างพอเพียงในการเรียนรู้ โดยเฉพาะการเรียนรู้ข้อมูลใหม่ ๆ ในการฝึกทักษะใหม่ ๆ และการเปลี่ยนแปลงทัศนคติ
9. โอกาสในการฝึกภาคปฏิบัติ จนเกิดผลดีหรือการนำความรู้ไปประยุกต์ได้
10. ให้ผู้เรียนได้แสดงถึงศักยภาพ หรือสมรรถภาพในการเรียนรู้ จนผู้เรียนเห็นถึงความก้าวหน้าที่สามารถบรรลุเป้าหมายได้
11. บุคคลจะเชื่อมั่นในความรู้ที่เกิดจากตนเองมากกว่าคนอื่นบอก
12. บุคคลจะยอมรับความคิดและพฤติกรรมใหม่ เมื่อบุคคลนั้นยอมรับว่าเป็นสมาชิกของสังคม และได้สื่อสารตกลงถึงความคาดหวังและบทบาทใหม่ร่วมกัน

โดยสรุป ผู้ใหญ่มีแรงจูงใจในการเรียนรู้ เช่น ความก้าวหน้าในอาชีพ ความสนใจในเนื้อหา ตอบสนองความต้องการจากภายนอก ความสนุกสนานที่ได้ใช้ความสามารถทางสติปัญญา และการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ร่วมกิจกรรม หลักการเรียนรู้ของผู้ใหญ่จะเน้นการชี้แนะตนเองมากกว่าเนื่องจากผู้ใหญ่เป็นผู้ที่มีประสบการณ์ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ จึงต้องคำนึงถึงความแตกต่างของบุคคล ครูผู้สอนจึงมีบทบาทในการอำนวยความสะดวกต่าง ๆ แก่ผู้เรียน การเรียนรู้ของผู้ใหญ่ตามขั้นตอนของชีวิต ผู้ใหญ่แต่ละคนจะมีลักษณะเฉพาะตัว เพราะว่ามีวิถีชีวิตในการดำรงชีพที่แตกต่างกัน กระบวนการพัฒนาเรียนรู้ตั้งแต่วัยเด็กจะเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องจนถึงวัยผู้ใหญ่ ผลจากอดีตย่อมต่อเนื่องไปสู่ในอนาคต โดยเฉพาะผลจาก

การเปลี่ยนแปลงด้านชีววิทยาและองค์ประกอบเกี่ยวกับจิตวิทยา และสังคมวิทยาในแต่ละช่วงวัยของผู้ใหญ่ จะมีผลต่อเป้าหมายของการเรียนรู้ ซึ่ง โลเวลล์ (Lovell, 1980) สรุปไว้ดังนี้

1. การเรียนรู้ในช่วงอายุ 16-20 ปี ระยะเวลาเป็นช่วงต่อเนื่องระหว่างวัยรุ่น กำลังพัฒนาเข้าสู่ขั้นตอนการเป็นผู้ใหญ่ ยังอยู่ในช่วงการเรียนรู้ทั้งในระบบและนอกระบบ ในที่ส่วนที่เกี่ยวข้องกับสภาพสังคมก็จะมีเปลี่ยนแปลงบทบาท ในการพึ่งพาพ่อแม่ หรือผู้ปกครอง ไปสู่ลักษณะเป็นตัวของตัวเองมากขึ้น มีความคิดสร้างสรรค์ ชอบเข้าสังคม และมักยึดถืออุดมคติ ดังนั้น การเรียนรู้ควรเป็นความรู้ ความเข้าใจ ในการเปลี่ยนแปลงทางด้านร่างกายจาก วัยเด็กสู่วัยรุ่น ตลอดจนการเป็นแบบอย่างพฤติกรรมที่เหมาะสมไปสู่การเกิดพฤติกรรมที่เบี่ยงเบน

2. การเรียนรู้ในช่วงอายุ 20-25 ปี ระยะเวลาที่ผ่านช่วงวัยรุ่นมาแล้ว บุคคลจะมีการพัฒนาการด้านร่างกาย ร่างกายลดลงเมื่อเทียบกับระยะวัยแรกเริ่ม พัฒนาการทางสังคม ด้านจิตใจและอารมณ์ผสมผสานกันมากขึ้น ซึ่งวัยนี้อยู่ในช่วงของผู้ใหญ่ตอนต้น (Early adulthood) จะได้รับการยอมรับว่ามีความเป็นผู้ใหญ่เต็มตัวมากยิ่งขึ้น และเริ่มมีภาระงานอาชีพแน่นอนมั่นคงขึ้น ตลอดจนเริ่มชีวิตคู่ การแต่งงาน และมีภาระทางด้านการครอบครัวให้ต้องรับผิดชอบดูแล วัยนี้สามารถให้ความช่วยเหลือแก่สังคมได้บ้าง การเรียนรู้ควรเป็นความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับครอบครัวศึกษา การสร้างงานอาชีพ เป็นต้น

3. การเรียนรู้ในช่วงอายุ 25-40 ปี คนในช่วงวัยนี้เป็นช่วงของผู้ใหญ่วัยกลางคน (Middle adulthood) การพัฒนาการและเปลี่ยนแปลงที่ชัดเจน คือ ความมั่นคงทางเศรษฐกิจ และบทบาททางสังคม ส่วนมากสามารถแสวงหาความมั่นคงและก้าวหน้าทางอาชีพได้แล้ว มีชื่อเสียงและเกียรติทางสังคมมากขึ้น ซึ่งเป็นวัยที่กำลังมีศักยภาพที่สามารถจะพัฒนาตนเองได้อย่างเต็มที่ สุขภาพทางด้านร่างกายและสติปัญญาของคนวัยนี้ ได้พัฒนาจนถึงขั้นสูงสุดแล้ว ดังนั้น การเรียนรู้ควรเป็นทางด้านการบริหาร การจัดงาน และการเข้าสู่สังคม เพื่อให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงฐานะทางสังคม เป็นต้น

4. การเรียนรู้ในช่วงอายุ 40-60 ปี เป็นช่วงของวัยผู้ใหญ่ตอนปลาย (Late adulthood) ซึ่งต่อเนื่องจากผู้ใหญ่วัยกลางคน ซึ่งเป็นระยะที่บุคคลมีสถานะทางเศรษฐกิจ และสังคมสมบูรณ์สุดขีด ร่างกายมีการเสื่อมสภาพ เป็นช่วงที่เกิดข้อจำกัดต่อการเรียนรู้ด้านการประกอบอาชีพการงาน มักจะคิดถึงโอกาสและความก้าวหน้าในการทำงานอาชีพ ซึ่งอาจมีโอกาสน้อยลงไปหรือแทบไม่มีอีกต่อไป หลาย ๆ คนจะทบทวนถึงอดีตและเปรียบเทียบกับสภาพปัจจุบันในแง่มุมต่าง ๆ โดยเฉพาะในส่วนที่เกี่ยวข้องกับทัศนคติ ค่านิยม และความเชื่อต่าง ๆ เพื่อปรับสภาพเกี่ยวกับมโนภาพแห่งตนให้เหมาะสม และสอดคล้องกับสภาพของร่างกาย ดังนั้น การเรียนรู้ควรเป็นด้านการเตรียมความพร้อมการเข้าสู่วัยสูงอายุ และการดูแลสุขภาพสุขภาพ เป็นต้น

สรุปว่า การตัดสินใจเข้าร่วมกิจกรรมของผู้ใหญ่ อาจจะมีเหตุผลที่ซับซ้อนร่วมกัน แต่โดยแท้จริงอาจมีแรงจูงใจในการเรียนรู้เป็นพลังที่สำคัญ เช่น ความก้าวหน้าในอาชีพ และความสนใจในเนื้อหา หรือแม้แต่การได้มีปฏิสัมพันธ์กับผู้ร่วมกิจกรรม แต่ควรให้ความสำคัญถึงจิตวิทยาและสังคมวิทยาในแต่ละช่วงวัย เพื่อให้การจัดกิจกรรมบรรลุผลตามวัตถุประสงค์ และก้าวล่วงพ้นอุปสรรคในการเรียนรู้ เช่น การไม่มีเวลาเพียงพอ การเบื่อห้องเรียน การเข้มงวดในการเข้าร่วมหรือการกลัวว่าจะแก่เกินที่จะเริ่มต้นเรียน เป็นต้น

กระบวนการเรียนรู้ที่พึงประสงค์ เป็นกระบวนการทางปัญญาที่พัฒนาบุคคลอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต สามารถเรียนรู้ได้ทุกเวลา ทุกสถานที่ เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่มีความสุข สาระเรียนรู้สอดคล้องกับความสนใจของผู้เรียน ทันสมัย เน้นกระบวนการคิด และการปฏิบัติจริง ได้เรียนรู้ตามสภาพจริง สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างกว้างขวาง เป็นกระบวนการที่มีทางเลือก และมีแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย น่าสนใจเป็นกระบวนการเรียนรู้ร่วมกัน โดยมีผู้เรียน ครู และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกฝ่ายร่วมจัดบรรยากาศให้เอื้อต่อการเรียนรู้ และมุ่งประโยชน์ของผู้เรียนเป็นสำคัญ เพื่อให้ผู้เรียนเป็นคนดี คนเก่งและมีความสุข

กระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ จึงเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ให้ความสำคัญหรือประโยชน์สูงสุดที่ผู้เรียน ครู และผู้เกี่ยวข้อง โดยเฉพาะผู้บริหารสถานศึกษา พ่อแม่ หรือผู้ปกครองจำเป็นต้องคิดค้น สร้างสรรค์ และจัดสภาพการณ์ที่เอื้ออำนวยให้ผู้เรียนได้ค้นพบ และรู้จักตัวเอง ได้เรียนรู้วิธีเรียนที่หลากหลาย โดยผู้เรียนต้องเปลี่ยนพฤติกรรมการเรียนรู้จากเดิมที่เน้นการท่องจำมาเป็นการใช้สติปัญญาวิเคราะห์และสร้างสรรค์ เพื่อตัดสินใจแก้ปัญหา และสังเคราะห์องค์ความรู้ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ โดยต้องฝึกฝนทักษะการเรียนรู้ที่มีหลากหลายวิธี เช่น การค้นคว้า อภิปรายถกเถียงสะท้อนความคิด ลงมือปฏิบัติจริง (ทำงานคนเดียว และทำงานกลุ่ม) ซึ่งจะก่อให้เกิดการเรียนรู้ที่เป็นความร่วมมือช่วยเหลือกันและกัน และอยู่ร่วมกันได้อย่างมีความสุข

การนำความรู้ทางจิตวิทยาไปใช้ในการฝึกอบรม

จิตวิทยา (Psychology) เป็นวิชาที่มีความสำคัญเกี่ยวข้องกับฝึกอบรม อยู่ค่อนข้างมากกว่าศาสตร์สาขาอื่น ๆ เพราะผลงานของนักจิตวิทยาได้ถูกนำมาประยุกต์ใช้ในวงการศึกษามาเป็นเวลานานแล้ว วิชาจิตวิทยาเป็นศาสตร์ที่มีอิทธิพลมากที่สุด สำหรับผู้ที่ปฏิบัติงานทางการฝึกอบรมและการศึกษา ทั้งการศึกษาในระบบโรงเรียน และศึกษานอกระบบโรงเรียน ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการนำไปประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ประโยชน์ของจิตวิทยาการศึกษาในการสอนผู้ใหญ่ คุณค่า และประโยชน์ของจิตวิทยาการศึกษา มีความสำคัญ

และความจำเป็นอย่างยิ่งต่ออาชีพนักการศึกษาผู้ใหญ่ นักพัฒนากร หรือวิทยากร ในการนำไปประยุกต์ใช้กับกิจกรรมต่าง ๆ โดยเฉพาะในส่วนที่จัดให้กับกลุ่มเป้าหมายที่เป็นผู้ใหญ่ ดังต่อไปนี้

1. ช่วยให้ผู้สอนหรือวิทยากร มีความรู้ความเข้าใจว่า การเรียนรู้ที่เกิดขึ้นได้อย่างไร
2. ช่วยให้ผู้สอนหรือวิทยากร เข้าใจหลักปฏิบัติ หรือการปฏิบัติตัวขณะจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ขึ้นตามความเชื่อถือหรือทฤษฎีการเรียนรู้ที่ตนเองเข้าใจ และปฏิบัติ
3. ช่วยให้ผู้สอนหรือวิทยากร สามารถตัดสินใจเลือกกิจกรรม และวิธีการเรียนการสอน ได้อย่างเหมาะสม และที่สำคัญคือ ทฤษฎีการเรียนรู้จะช่วยให้ผู้สอนสามารถคาดการณ์ได้ว่า ควรปฏิบัติการณ์อย่างไรให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

การประยุกต์จิตวิทยาในกระบวนการจัดการเรียนการสอน

สำหรับการนำความรู้ทางจิตวิทยาไปประยุกต์ใช้ในการสอนผู้ใหญ่ สามารถนำมาเชื่อมโยงกับกระบวนการจัดระบบการเรียนการสอน โดยเฉพาะการศึกษานอกระบบโรงเรียน มัลลัม โนลส์ นักการศึกษาผู้มีชื่อเสียงได้เสนอแนะให้ใช้กระบวนการ ประกอบด้วยงานตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. การสร้างบรรยากาศเพื่อเตรียมความพร้อมของผู้เรียน การจัดการเรียนการสอนสำหรับนักศึกษาผู้ใหญ่ ควรมีการประชาสัมพันธ์เพื่อชักจูงใจให้ผู้สนใจมาร่วมกิจกรรมในโครงการ โดยแจ้งข่าวสารทางจดหมาย การออกอากาศทางวิทยุกระจายเสียง และโทรทัศน์ การจัดประชุม สัมมนา และการฝึกอบรมเพื่อแนะแนวการศึกษา สำหรับการจัดสถานที่เรียนหรือศูนย์การเรียน ควรจะให้เป็นທີ່ดึงดูดความสนใจ อำนวยความสะดวกสบายเรื่องโต๊ะและที่นั่ง จัดวัสดุอุปกรณ์ การศึกษา การจัดห้องเรียนให้อากาศถ่ายเทได้สะดวก มีแสงสว่างให้พอเพียง ควรมีการปฐมนิเทศ ให้การต้อนรับและแนะนำสมาชิก เพื่อช่วยสร้างบรรยากาศให้มีความเป็นกันเอง
2. การจัดโครงสร้างองค์การเพื่อวางแผนการเรียนร่วมกัน ควรจัดให้มีการประชุมหารือกันภายในกลุ่มเล็ก เพื่อให้ผู้เรียนได้ร่วมคิด ร่วมวางแผนการเรียนตั้งแต่จุดเริ่มต้น ผู้สอนจะต้องรู้จักการดำเนินงานกลุ่ม ใช้เทคนิคการอภิปรายกลุ่ม การรักษาความสัมพันธ์ภายในกลุ่มให้มีระดับของการร่วมแสดงความคิดเห็น ก่อให้เกิดความสัมพันธ์กันในลักษณะที่เปิดเผยและไว้วางใจกัน มีอิสระเสรีภาพ สามารถนำทฤษฎีและทักษะเกี่ยวกับกระบวนการกลุ่มในจิตวิทยาสังคมมาใช้ได้
3. การวิเคราะห์ความต้องการของผู้เรียนในขั้นนี้ เริ่มต้นโดยการสร้างเกณฑ์สมรรถภาพที่พึงประสงค์ อาจจะได้มาจากผลการวิจัยหรือแนวคิดของผู้เชี่ยวชาญ จากการวิเคราะห์งานวิเคราะห์อาชีพ หรือวิเคราะห์รายละเอียดของหลักสูตร ต่อจากนั้นจึงประเมินสภาพปัจจุบัน

ของผู้เรียนว่าเขายังสามารถภาพอะไรอยู่บ้าง ด้านใด สำหรับสมรรถภาพที่ผู้เรียนยังขาด และต้องการนั้น ควรจะสนองตอบ โดยวิธีการใด จึงจะทำให้ผู้เรียนยอมรับและตระหนักถึงความต้องการนั้นได้ ความรู้จากจิตวิทยาการทดสอบ และการประเมินผล ทฤษฎีการแนะแนว จะช่วยให้ผู้สอนร่วมปรึกษาหารือกับผู้เรียนและดำเนินการไปได้ด้วยดี

4. การกำหนดวัตถุประสงค์ในการสอน การสอนผู้ใหญ่ จะเน้นที่ความต้องการของผู้เรียนให้เป็นผู้กำหนดและตัดสินใจทางการเรียนของตนเอง ผู้สอนเป็นที่ปรึกษา และให้ข้อเสนอแนะและร่วมวางแผน การพิจารณากำหนดวัตถุประสงค์ เป็นวิธีการทางจิตวิทยาที่เน้นความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล เช่น ทฤษฎีการให้คำปรึกษาของนักจิตวิทยากลุ่มมนุษยนิยม สำหรับ โนลส์ ได้เสนอแนะว่า ในการกำหนดวัตถุประสงค์ต้องระบุประเภทของพฤติกรรม รวมทั้งเนื้อหา และขอบข่ายของพฤติกรรมประเภทนั้น ๆ ด้วย เช่น จะให้มีความรู้ในเรื่องอะไร จะให้มีทัศนคติที่ดีเกี่ยวกับอะไร ทั้งนี้ต้องระบุรายละเอียดให้ชัดเจน

5. การจัดแผนการเรียนการสอน มีความจำเป็นที่จะต้องอาศัยความรู้ทางจิตวิทยา การเรียนรู้ เช่น หลักการเรียนของนักจิตวิทยากลุ่มเกสโตลท์ หลักพัฒนาการทางเชาวน์ปัญญา ตามทฤษฎีของบรูเนอร์ (Bruner) การแบ่งแยกประเภทความรู้ออกเป็นสามองค์ประกอบของ บลูม (Bloom) หลักการสอนทักษะ หลักการเปลี่ยนทัศนคติ ผลการวิจัยเกี่ยวกับการสอน โดยการจัดเรียนเป็นกลุ่ม โดยแบ่งตามเกณฑ์ต่าง ๆ ได้แก่ การจัดระเบียบเนื้อหา หน่วยการเรียน การเสนอแนะกระบวนการและการจัดวิธีการเรียนการสอนที่สอดคล้องกัน

6. การดำเนินการสอน ขึ้นอยู่กับการเลือกเทคนิคการสอน ตลอดจนการใช้สื่ออุปกรณ์ การสอนอย่างไร จึงจะบรรลุวัตถุประสงค์ การสอนแต่ละหน่วย และกลวิธีการจูงใจผู้เรียนให้มีส่วนร่วมในการเรียน มีความสำคัญอย่างยิ่ง ส่งเสริม และสนับสนุนให้ผู้เรียนได้รับฝึกหัดชอบในการเรียน ดังนั้น บทบาทของผู้สอนจึงเป็นนักเทคนิคคือแนะนำวิธีที่ดีที่สุด ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและบทบาทในฐานะเป็นวิทยากร คือ แนะนำเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาในหน่วยการเรียน แนะนำเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์ช่วยการเรียนเมื่อผู้ใหญ่มีความต้องการ นอกจากนั้น จะเป็นผู้คอยเชื่อมโยงความรู้ที่ได้เรียนไปแล้วในหน่วยที่ผ่านมาเกี่ยวกับเนื้อหาที่จะเรียนต่อไป

7. การประเมินผู้เรียน มีความมุ่งหมายเพื่อทราบว่า ผู้เรียนได้บรรลุเป้าหมายตามที่วางแผนไว้อย่างไร มีอะไรที่เป็นปัญหาอุปสรรค ทั้งนี้ จะเปรียบเทียบกับความสามารถก่อนเข้าร่วมกิจกรรมในโครงการ เป็นการวัดความเจริญก้าวหน้าของผู้เรียนได้รับ รวมทั้งประสิทธิภาพการสอนของครูเองด้วย ครูผู้สอนจะต้องมีความรู้เกี่ยวกับพฤติกรรม และความสามารถที่ต้องการจะวัด และประเมินผล ระดับของความรู้ ความคิด ความเข้าใจ ความสามารถทางสติปัญญา (Cognitive

domain) ความรู้สึก ความสนใจและทัศนคติ (Affective domain) ผู้สอนควรมีความรู้เกี่ยวกับการสร้างเครื่องมือ การสร้างแบบทดสอบ และหลักการประเมินผล ตลอดจนเทคนิคการแนะแนว เพื่อคำปรึกษาที่จะช่วยให้ผู้เรียนได้ทราบถึงจุดเด่น จุดด้อยของตนเอง จนสามารถตัดสินใจปรับปรุงและแก้ไขด้วยตนเอง

เครื่องมือการเรียนรู้ของผู้ใหญ่ (สุนิสา แพรภทธรประสิทธิ์, 2552) ความสนใจต่อการพัฒนาของผู้ใหญ่เป็นสิ่งที่นักพัฒนามนุษย์ และนักพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ให้ความสนใจในการศึกษาถึงวิธีการที่ทำให้เกิดการเรียนรู้ (Approaches to learning) อย่างเหมาะสม สำหรับลักษณะของผู้ใหญ่ (Characteristics of adult) นักพัฒนามนุษย์ และนักพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ จึงต้องหาแนวทางในการสอน เพื่อก่อให้เกิดการเรียนรู้ของผู้ใหญ่ การเรียนรู้ของผู้ใหญ่เกิดจากประสบการณ์ที่ผ่านมามาตั้งแต่อดีต แปลงเป็นความรู้ที่ฝังในตัว (Tacit) เดวิด คอลบ์ (David Kolb) ให้ความสำคัญในการเรียนรู้ว่าเป็นกระบวนการที่เกิดแปรประสบการณ์เป็นการเรียนรู้จนเกิดเป็นความรู้เพื่อใช้ในการแก้ปัญหา (Knowles, 2005, p. 197) ผู้ใหญ่จึงมีฐานความรู้ในตัว และศักยภาพที่ผ่านการเรียนรู้มาจากรประสบการณ์ การสอนเพื่อการพัฒนาของนักพัฒนาจึงแตกต่างจากการสอนเด็กที่ขาดฐานความรู้และขาดประสบการณ์

ลักษณะของผู้ใหญ่

ลักษณะการสอนของผู้ใหญ่จึงมีความแตกต่างจากเด็ก การสอนนั้นต้องสามารถที่จะดึงศักยภาพภายในของผู้ใหญ่นั้นออกมาปรากฏเป็นการกระทำ หรือการสอนผู้ใหญ่ต้องดึงเอาความรู้ที่มีอยู่ในตัวของผู้ใหญ่ (Tacit) ออกมาเป็นความรู้ใหม่ (New knowledge) เกิดการพัฒนาเป็นระดับขั้น ในปัจจุบันการสอนผู้ใหญ่ใช้คำว่า Andragogy ซึ่งเป็นแนวความคิดใหม่ในการเรียนการสอน ที่ให้เห็นความแตกต่างจากการสอนเด็ก (Pedagogy) Andragogy หมายถึง ศาสตร์และศิลป์ในการสอนผู้ใหญ่ (The art and science of teaching adults) เพื่อให้เกิดการพัฒนาจึงต้องอาศัยเครื่องมือในการสอนเพื่อเป็นการพัฒนาการเรียนรู้ผู้ใหญ่ คำถาม (Question) เป็นเครื่องมือหนึ่ง ที่นิยมในการเรียนรู้ ความสำคัญของคำถามจะส่งผลต่อการเรียนรู้ของผู้ใหญ่ ซึ่งต้องเรียนรู้ถึงลักษณะของผู้ใหญ่ ดังนี้

1. ลักษณะของผู้ใหญ่ มนุษย์มีการแยกแยะระหว่างร่างกาย (Physical body) จิตใจ (Mind) ทั้งสองส่วนมีผลต่อการเรียนรู้ของมนุษย์ทั้งสิ้น ผู้ใหญ่มีความเป็นอัตตา หรือตัวตน (Self) มากขึ้น เป็นผลมาจากการสะสมประสบการณ์ความรู้ รวมทั้งการได้เข้าร่วมในสังคม ความมีตัวตนนี้มีผลทำให้เกิดนิมิตทัศน์แห่งตน (Self-concept) ของแต่ละคน และส่งผลต่อการเรียนรู้ของผู้ใหญ่ ไม่เพียงอัตตาของบุคคลที่ส่งผลต่อการเรียนรู้ของผู้ใหญ่ ทางด้านร่างกายก็มีผลด้วยเช่นกัน อีกทั้งสภาพความพร้อมของร่างกายก็มีผลต่อการเรียนรู้ (สุนิสา แพรภทธรประสิทธิ์, 2552)

2. ด้านความสมบูรณ์ของร่างกาย มีผลต่อการเรียนรู้ของผู้ใหญ่ คือ ความสมบูรณ์ของร่างกาย ช่วงอายุวัยต่าง ๆ เป็นสิ่งที่จะกลายเป็นอุปสรรคของการเรียนรู้ ช่วงอายุระหว่าง 18-30 ปี เป็นช่วงที่มีความว่องไว มีความแข็งแรงสูงเป็นช่วงที่มีผลกำลังในการเรียนรู้ ประสบการณ์ใหม่ ๆ ช่วงอายุ 30-40 ปี เป็นช่วงที่เริ่มมีความสูญเสียความว่องไวลงบ้าง เนื่องจากการเริ่มเสื่อมสภาพของเนื้อเยื่อของข้อต่อต่าง ๆ ความเข้มแข็ง และความอดทนยังคงที่ ช่วงอายุ 40-60 ปี มีความเสื่อมของผละกำลังมากขึ้น การเคลื่อนไหวจะใช้เวลามากขึ้น ดังนั้น กิจกรรมส่วนใหญ่ของวัยนี้ จึงไม่ค่อยทำกิจกรรมการเคลื่อนไหวมากเหมือนช่วงวัยข้างต้น อายุหลัง 60 ปี มีความแปรเปลี่ยนเริ่มมีปัญหาทางด้านสุขภาพมากขึ้น มีปัญหาทางด้านกล้ามเนื้อและข้อ ทำให้บางกิจกรรมที่เคยทำต้องเลิกทำไป (สุวัฒน์ วัฒนวงศ์, 2547, หน้า 56-59)

3. ด้านสติปัญญา มีความสำคัญเกี่ยวกับการเรียนรู้โดยตรง สติปัญญาในการจำความสามารถในการปรับตัว การเรียนรู้เรื่องที่เป็นนามธรรม ซึ่งสติปัญญานี้เป็นความสามารถทางสมองมากกว่า 1 ด้าน นักจิตวิทยาบอกว่า สติปัญญาเป็นความสามารถของสมองที่มีประสิทธิภาพในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ เป็นความสามารถในการปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมหรือการเปลี่ยนแปลง สามารถคิดแก้ไข และจัดการกับปัญหาเฉพาะหน้า สามารถที่จะคิดได้อย่างมีเหตุผล เป็นนามธรรม และสร้างสรรค์ได้ (สุวัฒน์ วัฒนวงศ์, 2547, หน้า 139-141)

จากการศึกษาของ โดแนลสัน (Donaldson) ค.ศ. 1980 และฮอร์น (Horn) ค.ศ. 1982 เป็นนักจิตวิทยาการเรียนรู้ (ศรีเรือน แก้วกังวาน, 2545, หน้า 488-489) จำแนกลักษณะสติปัญญาไว้ 2 หมวดใหญ่ ๆ คือ หมวดสติปัญญาที่ตกผลึก (Crystallized) ซึ่งเกิดจากการสะสมความรู้ มีความชำนาญในความรู้ที่เกิดจากประสบการณ์โดยตรง หมวดสติปัญญาแบบเชื่อมโยง (Fluid) เน้นความแม่นยำในการจำในทฤษฎี หรือความคิดที่สัมพันธ์เชื่อมโยงต่อเนื่องกับสิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกันระบบประสาท สติปัญญาทั้งสองมีการพัฒนาควบคู่กันมาตั้งแต่วัยต้นชีวิตจนอายุระหว่าง 20 ถึง 30 ปี สติปัญญาจะเพิ่มสูงสุดแล้วเริ่มลดลงเรื่อย ๆ ส่วนด้านประสบการณ์ ยังดำเนินสูงขึ้นในวัยกลางคนจนถึงวัยสูงอายุ

นอกจากนี้ ผลการวิจัยยังพบว่า ในผู้ใหญ่แม้มีความเสื่อมของร่างกายแล้วไม่ได้หมกมุ่นมากเกินไป ก็จะสามารถที่จะรักษาสมรรถภาพของสติปัญญาได้ (ศรีเรือน แก้วกังวาน, 2545) โดยทั่วไปความเสื่อมทางสติปัญญาจะค่อยเป็นค่อยไป ขึ้นอยู่กับแต่ละคนและไม่เท่าเทียมกัน ถ้าไม่รู้วิธีปฏิบัติเพื่อรักษาสมรรถภาพทางสติปัญญาของตนเอง เมื่อนำลักษณะของผู้ใหญ่ที่มีความสมบูรณ์ร่างกาย และสติปัญญา มาเปรียบเทียบกับกัน จะเห็นได้ว่าความสมบูรณ์ของร่างกายนั้นจะค่อย ๆ เสื่อมลง ทำให้การจัดวิธีการเรียนรู้ด้านการออกแรง จึงไม่เหมาะสมต่อการเรียนรู้

ส่วนด้านสติปัญญานั้น แม้ความสมบูรณ์ของร่างกายเสื่อมลง แต่สามารถรักษาสมรรถภาพเอาไว้ได้ การพัฒนาด้านทักษะความคิด จึงเป็นเรื่องที่เหมาะสมต่อการเรียนรู้ของผู้ใหญ่เป็นอย่างยิ่ง

4. ด้านการเรียนรู้แตกต่างจากเด็ก โนเลส (Knowles, 2005) นำทฤษฎีการสอนผู้ใหญ่ (Andragogy) ที่พิมพ์ลงในหนังสือชื่อ “Adult leadership” เมื่อ ค.ศ. 1968 ซึ่งมีการเผยแพร่ในสหรัฐอเมริกา โนเลส ได้นำเอาทฤษฎีซึ่งเป็นการแยกความแตกต่างของการสอนผู้ใหญ่ (Andragogy) กับทฤษฎีการสอนของเด็ก (Pedagogy) ดังนี้

เมื่อเปรียบเทียบการสอนแบบเด็กและแบบผู้ใหญ่ เห็นได้ว่าลักษณะของผู้ใหญ่นั้นแตกต่างจากเด็ก วิธีการเลือกพัฒนาต้องแตกต่างกัน ผู้ใหญ่มีศักยภาพที่ซ่อนอยู่ ซึ่งเกิดมาจากประสบการณ์ หน้าที่นักพัฒนาจึงมีหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวก (Facilitator) มากกว่าการสั่งสอน ในการทำให้ศักยภาพถูกนำออกมาเป็นผล (Competency) นักวิจัยทางด้านสติปัญญาเชื่อว่าในช่วงวัยผู้ใหญ่ การพัฒนาความคิดได้อย่างมีประสิทธิภาพต้องมาจากการพัฒนาความคิดอย่างมีเหตุผลในเชิงปฏิบัติได้จริง ได้มาจากประสบการณ์ และทักษะในชีวิตจริง (ศรีเรือนแก้วกังวาน, 2545) นักพัฒนาจึงเป็นผู้ช่วยเหลือให้ผู้ใหญ่สามารถดึงเอาความรู้ที่มีอยู่มาบูรณาการกับความรู้ใหม่ ทำให้สามารถแปลงความรู้ที่นำมาพัฒนาให้เป็นความรู้ใหม่ รวมถึงสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ เครื่องมือที่ช่วยในการพัฒนาช่วยเหลือให้ผู้ใหญ่มีความสามารถได้ คือ การใช้คำถาม คำถาม (Question) จึงมีความหมาย เป็นเครื่องมือที่มีไว้เพื่อแสดงถึงความต้องการในข้อมูลหรือสิ่งอื่น ๆ ที่ต้องการแสดงออก ซึ่งเรียกสิ่งที่แสดงออกมาว่าเป็นคำตอบ คำถามนั้นจะถูกวางไว้ หรือถูกถามในประโยคที่เกี่ยวข้องกับคำถาม หรือบางครั้งก็เกี่ยวข้องกับสิ่งที่ต้องการให้กระทำ เช่น ช่วยหยิบขนมให้ฉันได้ไหม ประโยคคำถามนี้ไม่ได้เป็นประโยคคำถามที่ต้องการคำตอบแต่เป็นการถามเพื่อให้ผู้อื่นปฏิบัติตาม

ในการตั้งคำถาม เป็นการทำให้เกิดการแยกแยะสิ่งที่เป็นจริง และไม่เป็นจริงได้ โดยตัดสิ่งที่ไม่สำคัญออก การตั้งคำถามเป็นเครื่องมือที่ดีที่สุดในการใช้ภาษาโสกราติส (Socrates) ได้ใช้วิธีการการตั้งคำถามในการแสวงหาความจริง และในการสร้างความคิดใหม่ คำถามของโสกราติสเป็นการถามเพื่อให้ผู้ฟังเกิดความคิดใหม่ โดยการคิดที่ละชั้นทำให้เกิดการจัดระบบทางความคิด ในระหว่างการตอบคำถามที่ได้ตั้งขึ้น คำถามที่ชาญฉลาดจะทำให้เกิดการสร้างสรรค์งานใหม่ ๆ และบรรยากาศการร่วมมือกันแสวงหาทางแก้ไขแก้ปัญหา (ชัยอนันต์ สมุทวณิช, 2539)

คำถามถูกนำมาใช้เป็นเครื่องมืออย่างแพร่หลาย รูปแบบการสร้างการเรียนรู้ให้กับผู้ใหญ่ ในปัจจุบัน ได้นำเอาเครื่องมือในการตั้งคำถาม ได้ให้ความสำคัญของการใช้คำถาม (เปี่ยมพงศ์นุ้ยบ้านด่าน, 2543) เป็นเครื่องมือของการพัฒนาภาวะผู้นำในรูปแบบการเรียนรู้แบบ Action learning

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบข้อตกลงเบื้องต้น (Assumptions) ระหว่างการสอนผู้ใหญ่กับการสอนเด็ก

ข้อตกลงเบื้องต้น (Assumption)	การสอนเด็ก (Pedagogy)	การสอนผู้ใหญ่ (Andragogy)
ความต้องการ ในการเรียนรู้ (The need to know)	1. ขึ้นอยู่กับผู้สอน ผู้เรียน มีหน้าที่เรียน 2. สิ่งที่เรียนอาจจะไม่ได้นำมาใช้ ในชีวิตประจำวัน	ผู้เรียนสามารถกำหนด ความต้องการได้ด้วยตนเอง (Self-directed)
มโนทัศน์แห่งตน (Self-concept)	ไม่เป็นอิสระ	มีความสามารถในการนำตนเอง เพิ่มขึ้น
บทบาทของประสบการณ์ (The role of learner's experience)	1. ประสบการณ์น้อย 2. ประสบการณ์จะผ่าน การอ่าน เขียน และการฟัง	1. ผู้เรียนมีแหล่งความรู้ 2. มีประสบการณ์มากที่ทำให้ เกิดการเรียนรู้มาก่อน
ความพร้อมในการเรียนรู้ (Readiness to learn)	1. เรียนเพื่อต้องการสอบผ่านหรือ ได้รับการยอมรับ 2. ความพร้อมมาจากที่ผู้สอนบอก	มีความต้องการในการเรียนรู้ เพื่อนำไปใช้ในการแก้ปัญหา หรือในการทำงาน
เป้าหมายการเรียนรู้ (Orientation to learning)	วิชาเป็นศูนย์กลางในการเรียนรู้	ปัญหาพื้นฐาน (Problem-base)
แรงจูงใจ (Motivation)	เกิดจากการกระตุ้นจากภายนอก เช่น คะแนนที่จะได้รับ	เกิดจากการกระตุ้นทั้งภายใน และภายนอก

ที่มา: ทฤษฎีการสอนผู้ใหญ่ (Andragogy) (Knowles, 2005)

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบองค์ประกอบต่าง ๆ ในการออกแบบ (Design elements)
การสอนผู้ใหญ่และเด็ก

องค์ประกอบ (Composition)	การสอนเด็ก (Pedagogy)	การสอนผู้ใหญ่ (Andragogy)
ด้านบรรยากาศ	เป็นทางการ เป็นการแข่งขันของเด็ก เป็นการใช้อำนาจของครู	ไม่เป็นทางการ ให้ความเคารพยกย่อง มีความร่วมมือกัน
ด้านการวางแผน	วางแผนการ โดยครู	มีการวางแผนร่วมกัน
การวินิจฉัยความต้องการ	ตัดสิน โดยตัวครู	มีการพิจารณาร่วมกัน
การพิจารณาวัตถุประสงค์	พิจารณา โดยครู	มีการเจรจาร่วมกัน
การเรียน-การสอน	เป็นไปตามเนื้อหาวิชา ใช้หน่วยด้านเนื้อหาวิชา	1. เป็นไปตามความพร้อม ของผู้เรียน 2. ใช้หน่วยปัญหาที่เกิดขึ้น
กิจกรรม	ใช้เทคนิคต่างๆ โดยครู	1. ใช้เทคนิคการทดลอง 2. การสืบเสาะหาโดยตัวผู้เรียนเอง
การประเมิน	ประเมิน โดยครู	1. การวินิจฉัยร่วมกันตาม ความต้องการ 2. การประเมินผลโครงการร่วมกัน

ที่มา: ทฤษฎีการสอนผู้ใหญ่ (Andragogy) (Knowles, 2005)

มาร์ควาร์ดต (Marquardt, 2011) ได้ให้ความสำคัญกับ คำถาม ว่าเป็นหัวใจที่ทำให้ การเรียนรู้แบบปฏิบัติการ (Action learning) ประสบความสำเร็จ คำถามจะเป็นตัวช่วยให้ การตอบสนองของกลุ่มในการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ และส่งผลต่อการเรียนรู้ของตัวบุคคลได้ การใช้คำถามที่ดี จึงเป็นสิ่งสำคัญมากกว่าการตอบคำถามในคำถามที่ไม่ดี หมายถึง การหาคำถาม ที่ดีทำให้การสร้างความคิดที่ทำให้เกิดการเรียนรู้ และเป็นประ โยชน์ต่อการเรียนรู้มากกว่าการถาม คำถามที่ไม่ดี การตั้งคำถามเพื่อนำมาซึ่งการเรียนรู้จึงเป็นเรื่องที่สำคัญ การเริ่มต้นในการใช้คำถาม เป็นการเริ่มต้น โดยอ้างอิงจากความรู้ที่มีมาก่อน แล้วจึงใช้คำถามทำให้เกิดการแก้ปัญหาาร่วมกัน ในกลุ่ม Action learning การตั้งประเด็นคำถามนั้น ผู้นำในการถามถือว่าเป็นบุคคลที่มีความสำคัญ

ในการตั้งคำถามที่สร้างสรรค์ เพื่อให้เกิดประเด็นในการแลกเปลี่ยน และการสรุปเรื่องทั้งหมดที่ตั้งขึ้น การถามคำถามที่ดี คือคำถามที่ทำให้เกิดการคิด การใช้คำกริยาที่ทำให้เกิดความคิดนั้น ต้องเลือกใช้เพราะการใช้คำกริยาที่แตกต่าง ก็จะส่งผลต่อลักษณะการเรียนรู้หรือการใช้ความคิดที่แตกต่างกัน

ตอนที่ 3 ทฤษฎีการสร้างความรู้ (Theory knowledge creation)

ทฤษฎีการสร้างความรู้ มีพัฒนาการมาจากปรัชญาปฏิบัตินิยม (Pragmatism) ที่นำโดย เจมส์ (James) และ ดิวอี้ (Dewey) ในต้นศตวรรษที่ 20 และการเปลี่ยนแปลงกระบวนทัศน์เกี่ยวกับวิธีการหาความรู้ในปรัชญาวิทยาศาสตร์ (Philosophy of science) นำโดยปอปเปอร์ (Poper) และ เฟเยอราเบนด์ (Feyerabend) ในช่วงหลังของคริสต์ศตวรรษที่ 20 จากการบุกเบิกของนักจิตวิทยาคนสำคัญ ๆ เช่น เพียเจต์ (Piaget) ออซูเบล (Ausubel) และเคลลี (Kelly) พัฒนามาโดยนักการศึกษา กลุ่มคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivists) เช่น ไครเวอร์ (Driver) เบล (Bell) คามิล (Kamil) นอดดิงส์ (Noddings) วอน กลาสเซอร์สเฟลด์ (Von Glasersfeld) เฮนเดอร์สัน (Henderson) และอันเดอร์ฮิลล์ (Underhill) เป็นต้น (ไพจิตร สดวกการ, 2543 อ้างถึงใน สุมาลี ชัยเจริญ, 2547)

ทฤษฎีการเรียนรู้ ส่วนใหญ่เป็นทฤษฎีพรรณนา (Descriptive) คือ อธิบายจากการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นได้อย่างไร แต่ไม่ได้เป็นทฤษฎีกำหนด (Prescriptive) เช่น การกำหนดหรือแนะนำว่าต้องใช้วิธีการเรียนการสอนอย่างไร ในการเรียนรู้นั้น สมิต และราเจน (Smith & Ragan, 1992 อ้างถึงใน ตวงรัตน์ ศรีวงษ์กุล, 2549) กล่าวว่า ทฤษฎีการเรียนรู้หลัก ๆ มี 2 ทฤษฎี ที่มีอำนาจต่อกระบวนการออกแบบการเรียนการสอน คือ ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม (Behavioral learning theory) และทฤษฎีปัญญานิยม (Cognitive learning theories) ปัจจุบันมีทฤษฎีการเรียนรู้อีกทฤษฎีหนึ่ง ซึ่งเป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไป คือ ทฤษฎีการเรียนรู้การสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Constructivist learning theory) ในช่วง เวลา 20 ปีที่ผ่านมาได้มีการเปลี่ยนแปลงจากเดิมที่เน้นการศึกษา ปัจจัยภายนอกมาเป็นสิ่งเร้าภายใน ซึ่งได้แก่ ความรู้ความเข้าใจ หรือกระบวนการรู้คิด กระบวนการคิด (Cognitive processes) ที่ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ ผลจากการศึกษาพบว่า ปัจจัยภายในมีส่วนช่วยทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย ซึ่งการค้นพบนี้สอดคล้องกับความคิดของทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism) หรือสร้างสรรค์ความรู้นิยม หรือการสร้างความรู้ (สุมาลี ชัยเจริญ, 2547)

ความหมายของทฤษฎีการสร้างความรู้ คือ การให้ความสำคัญกับตัวผู้เรียนมากกว่า ครู หรือ ผู้สอน ผู้เรียนจะเป็นผู้ที่มีปฏิสัมพันธ์ (Interact) กับวัตถุ (Object) หรือเหตุการณ์ ด้วยตัวเอง

เขาเอง ซึ่งจะทำให้เกิดความเข้าใจในวัตถุ หรือเหตุการณ์นั้น ซึ่งเป็นการสร้าง (Construct) การทำความเข้าใจ (Conceptualization) และการแก้ปัญหาต่าง ๆ ด้วยตัวของเขาเอง ได้มีผู้ให้ทัศนะเกี่ยวกับทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ไว้ว่าคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivism) เป็นปรัชญาของการเรียนรู้ที่มีรากฐานมาจากปรัชญาและจิตวิทยา โดยมีแก่นของทฤษฎี คือ เน้นการสร้างความรู้ด้วยตนเองและอย่างมีความหมายจากประสบการณ์ บุคคลสำคัญในการพัฒนาทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ได้แก่ จอห์น ดิวอี้ (John Dewey) จีน เพียเจต์ (Jean Piaget) บรูเนออร์ เจอโรม (Jerome Bruner) ในมุมมองของทฤษฎีนี้ การเรียนรู้ (Learning) หมายถึง กระบวนการที่ผู้เรียนสร้างความรู้ขึ้นภายในอย่างมีความหมายโดยการตีความหมาย (Interpretation) แตกต่างกันตามประสบการณ์ของแต่ละคน มีอยู่ เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง โครงสร้างความรู้ (Knowledge structure) ปรับแก้ (Modification) ได้ตลอด ความรู้ (Knowledge) เกิดได้จากการแปลความหมายของความเป็นจริงในโลก และเข้าไปแสดงภายในซึ่งเกี่ยวข้องกับหลักการ 2 ประการ ได้แก่ ความรู้ (Knowledge) เป็นการกระทำอย่างกระตือรือร้น โดยผู้เรียน ไม่ใช่การที่ผู้เรียนจะต้องมาเป็นฝ่ายรับอย่างเดียว จากสิ่งแวดล้อม (Environment) และการรู้จัก (Know) เป็นกระบวนการปรับตัว (Adaptation) ที่ต้องมีการปรับแก้ (Modify) อยู่ตลอดเวลาโดยประสบการณ์ของผู้เรียนเองจากโลกของความเป็นจริง

สรุปได้ว่า ทฤษฎีการเรียนรู้การสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism) เป็นทฤษฎีการเรียนรู้ที่เชื่อว่าความรู้ (Knowledge) และการเรียนรู้ (Learning) จะเกิดขึ้นได้ด้วยตนเอง ซึ่งเป็นผู้สร้างขึ้นโดยการ ตีความหมาย (Interpret) ของสิ่งที่อยู่ในโลกของความเป็นจริงทั้งที่เป็นวัตถุ (Object) หรือเหตุการณ์ (Event) ที่อยู่บนพื้นฐานประสบการณ์และความรู้ของแต่ละบุคคล ที่มีมาก่อนเข้าไปสร้างความหมาย (Representation) ภายในจิตใจ แนวคิดที่เป็นรากฐานสำคัญซึ่งปรากฏจากรายงานของนักจิตวิทยา และนักการศึกษาชาวสวิส และชาวรัสเซีย คือ Jean Piaget และ Lev Vygotsky ได้แบ่งคอนสตรัคติวิสต์ออกเป็น 2 ประเภท (สุมาลี ชัยเจริญ, 2547 หน้า 96) ซึ่งเป็นการพิจารณาใน 2 รากฐานที่สำคัญ โดยกลุ่มแรกเน้นกระบวนการ โครงสร้างทางปัญญาของบุคคล (Individual cognitive structuring process) และอีกกลุ่มหนึ่งให้ความสำคัญกับการเรียนรู้ที่เป็นผลทางสังคม (Social effects on learning) ทั้งสองรากฐานตามแนวคิดของกลุ่มคอนสตรัคติวิสต์ (Cognitive constructivism) เป็นทฤษฎีการเรียนรู้พุทธิปัญญานิยมที่มีจากรากฐานมาจากทฤษฎีของ พีอาเจต์ (Piaget) นักจิตวิทยาชาวสวิส ซึ่งให้ความสำคัญกับอายุ และขั้นของพัฒนาการ (Ages and atage) พีอาเจต์ ได้รับปริญญาเอกทางวิทยาศาสตร์ในสาขาสัตววิทยา มหาวิทยาลัย Neuchatel ประเทศสวิสเซอร์แลนด์ หลังจากได้รับปริญญาเอกในปี ค.ศ. 1918 พีอาเจต์

ได้ไปทำงานกับนายแพทย์ บินต์ (Binet) และซิโม (Simo) ผู้ซึ่งเป็นผู้ออกข้อสอบชาวฝรั่งเศส เป็นครั้งแรก พ็อลเจต์มีหน้าที่ทดสอบเด็กเพื่อจะหาบรรทัดฐาน (Norm) สำหรับเด็กแต่ละวัย พ็อลเจต์พบว่า คำตอบของเด็กน่าสนใจมาก โดยเฉพาะคำตอบของเด็กที่เยาว์วัย เพราะมักจะให้ คำตอบผิด แต่เมื่อ พ็อลเจต์ ได้วิเคราะห์คำตอบที่ผิดเหล่านั้นก็พบว่า คำตอบของเด็กเล็กที่ต่างไปจาก คำตอบเด็กโต เพราะมีความคิดต่างกัน พ็อลเจต์ เชื่อว่า คนเราเกิดมามีความพร้อมที่จะมีปฏิสัมพันธ์ กับสิ่งแวดล้อม และมีแนวโน้มพื้นฐานที่ติดตัวมาแต่กำเนิด 2 ชนิด คือ การจัด และรวบรวม (Organization) หมายถึง กระบวนการจัดและรวบรวมกระบวนการต่าง ๆ ภายในเข้าเป็นระบบ อย่างต่อเนื่อง เป็นระเบียบและจะมีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ตรงกับที่มีปฏิสัมพันธ์ กับสิ่งแวดล้อม ในการปรับตัว (Adaptation) หมายถึง การปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อม หรืออยู่ใน ภาวะสมดุล (สุรางค์ ใศวตระกูล, 2545, หน้า 47-50)

กลไกการพัฒนาทางปัญญาของพ็อลเจต์ เรียกว่า ภาวะความสมดุล (Equilibrium) เป็นความสมดุล (Balance) ของ โครงสร้างทางปัญญา (Cognitive structure) กับสิ่งแวดล้อม นั่นก็คือ การที่เด็กมีปฏิสัมพันธ์กับ โลกภายนอกที่ไม่เหมือนกันกับสิ่งที่เคยคิดไว้ก่อน (Preconceived) ยกตัวอย่าง เช่น ผู้ใหญ่อาจจะใช้คำว่า “แมว” เมื่อเอ่ยถึงสัตว์ แต่เด็กอาจจะคิดไปว่า มันคือ สุนัข พ็อลเจต์บอกว่ามัน ไม่เหมือนกัน (Mismatch) ระหว่างสิ่งที่ เป็นจริงของโลก กับอีก สิ่งหนึ่งที่มีอยู่ในความคิดเดิม เขาเรียกว่า การเสียสมดุล (Disequilibrium) และเขาบอกว่ามันเป็น เรื่องดีสำหรับเด็ก ๆ เพราะมันจะเป็นการกระตุ้นที่จะพัฒนาให้เด็กเป็นผู้ชำนาญการ (Expertise) สถานะการเข้าสู่สมดุล (Equilibration) มี 2 กระบวนการทั้งสองกระบวนการนี้จะทำให้เกิด การเปลี่ยนแปลงในสคีมาทางปัญญา (Cognitive schema) ของเด็ก ซึ่งเป็นวิธีการที่จะทำความเข้าใจ และจัดระเบียบความรู้ใหม่ ตัวอย่างเช่น สคีมา (Schema) คือ กระบวนการพฤติกรรม ซึ่งเป็นผล มาจาก โครงสร้างทางชีวภาพของเด็ก เกี่ยวกับเรื่องหมาก็คือ เป็นสัตว์มี 4 ขา และเห่า กระบวนการ ที่หนึ่ง เรียกว่า การซึมซับ (Assimilation) เด็กจะรับข้อมูลใหม่เข้าไปในสคีมา จากตัวอย่างเด็กจะ รู้จักสุนัข และมีสคีมา เกี่ยวกับสุนัข สายพันธุ์ต่าง ๆ เช่น Cocker Spaniel (สุนัขพันธุ์หนึ่งตัวเล็ก ขาสั้นหูยาว) เด็กก็จะเพิ่มเข้าไปในฐานข้อมูลประสบการณ์เกี่ยวกับสุนัขสายพันธุ์ต่าง ๆ เข้าไป ในสคีมาที่เรียกว่า “สุนัข” กระบวนการที่สอง เรียกว่า การปรับตัว (Accommodation) เป็นการสร้าง สคีมาขึ้นมาใหม่ หลังจากการจัดระเบียบข้อมูล (Organize information) ที่ไม่สามารถซึมซับเข้าไป ในสคีมาเดิมได้ ยกตัวอย่างเด็กจะรู้จักตัวแรคคูน (Raccoon) และรู้จักสุนัข เป็นอย่างดี แรกคูน คล้ายกับ สุนัข ที่เดิน 4 ขา แต่ไม่เหมือน สุนัข เนื่องจากจะอยู่ในป่า และเป็นสัตว์กลางคืน ดังนั้น เด็กจะปรับโครงสร้างทางปัญญา (Accommodation) และสร้างสคีมาขึ้นมาใหม่เกี่ยวกับแรคคูน (Sternberg & Williams, 1960, pp. 45-46)

ขั้นของการพัฒนาการทางปัญญา (Stages of cognitive development) ขั้นของการพัฒนาการทางสติปัญญาของพือาเจต์ มีดังนี้ ขั้นที่ 1 การกระตุ้นประสาทสัมผัส (Sensorimotor) ขั้นที่ 2 ระดับพัฒนาความคิดรวบยอด (Preoperational) ขั้นที่ 3 คิดอย่างมีเหตุผล และเป็นรูปธรรม (Concrete operational) และขั้นที่ 4 การคิดอย่างมีเหตุผล และอย่างเป็นทางการ (Formal operation) ซึ่งแต่ละขั้นพัฒนาการเป็นการสังเกตลูกของเขาเอง ดังนี้

ขั้นที่ 1 การกระตุ้นประสาทสัมผัส ซึ่งจะอยู่ในอายุอยู่ช่วงแรกเกิด-2 ปี พือาเจต์ ได้แบ่งขั้นการกระตุ้นประสาทสัมผัส (Sensorimotor) ออกเป็นขั้นย่อย 6 ขั้น คือ 1) ขั้นปฏิกิริยาสะท้อนอย่างง่าย ๆ (Reflexive phase) 2) ขั้นพัฒนาอวัยวะเคลื่อนไหวด้วยประสบการณ์เบื้องต้น (Primary circular reactions) 3) ขั้นพัฒนาอวัยวะอย่างมีจุดมุ่งหมาย เริ่มทำบางสิ่งซ้ำ ๆ (Secondary circular reaction) 4) ขั้นพัฒนาการประสานของอวัยวะ ทารกจะแก้ปัญหาตนเองอย่างง่าย ๆ จากประสบการณ์ที่ได้เรียนรู้มา (Coordination of secondary reaction) 5) ขั้นลองผิดลองถูก ทารกจะลองผิดลองถูกกับพฤติกรรมของตนเอง สนใจผลของพฤติกรรมใหม่ๆ และผลลัพธ์หลาย ๆ แบบ เพื่อดูว่าจะอะไรจะเกิดขึ้นอย่างมีจุดมุ่งหมาย (Tertiary circular reaction) 6) ขั้นพัฒนาโครงสร้างทางสติปัญญาเบื้องต้น เริ่มแก้ปัญหาเบื้องต้นโดยไม่ต้องลองผิดลองถูก เป็นช่วงที่เริ่มใช้ความคิด (Invention of new means through internal mental combinations) โดยสรุปคือ ขั้นการกระตุ้นประสาทสัมผัสเป็นขั้นของพัฒนาการทางสติปัญญาความคิดก่อนระยะเวลาที่เด็กอ่อนจะพูดและใช้ภาษาได้ พือาเจต์ กล่าวว่า สติปัญญาความคิดของเด็กในวัยนี้ แสดงออกโดยการกระทำ (Action) เด็กสามารถแก้ปัญหาได้แม้ว่าจะไม่สามารถที่จะอธิบายได้

ขั้นที่ 2 ระดับพัฒนาความคิดรวบยอด (อายุ 18 เดือน-7 ปี) เด็กวัยนี้อยู่ในช่วงพัฒนาการคิด (Develop the mental representation) มีการใช้คำพูดในการสื่อสารกับบุคคลในครอบครัว และคนอื่น ยังยึดถือตนเองเป็นศูนย์กลาง เด็กสามารถบอกชื่อสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบ ๆ ตัวได้ แต่ยังเรียงลำดับของจากมากไปหาน้อยไม่ได้และยังไม่เข้าใจความคิดเห็นของผู้อื่น

ขั้นที่ 3 คิดอย่างมีเหตุผลและเป็นรูปธรรม (อายุ 7-12 ปี) โดยทั่วไปเกิดในช่วงประมาณ 7 ปี หรือ 6 ปี-12 ปี ซึ่งเด็กสามารถสร้างความคิดภายในได้ (Internal representation) คิดเป็นเหตุผลได้ และสามารถคิดย้อนกลับสามารถแบ่งกลุ่มโดยใช้เกณฑ์หลาย ๆ อย่าง

ขั้นที่ 4 การคิดอย่างมีเหตุผล และอย่างเป็นทางการ (อายุ 11-12 ปี) จนถึงวัยผู้ใหญ่ ช่วงวัยนี้จะสามารถคิดย้อนกลับ (Reverse) เข้าใจนามธรรม (Abstract) สามารถมองเห็นความสัมพันธ์ และความเชื่อมโยงกัน มีความคิดเชิงเหตุผล และอุปมาได้ พัฒนาการนี้จัดว่าเป็นขั้นสุดยอดของความคิด เริ่มคิดเป็นผู้ใหญ่ ความคิดแบบเด็กจะสิ้นสุดลง

สตีลเบิร์ก วิลเลียม (Sternberg & Williams, 1960) กล่าวว่า ทฤษฎีของพือาเจต์ คือ ทฤษฎีเกือบมีความสมบูรณ์มากที่สุดในการพัฒนาทางปัญญา ซึ่งมีประโยชน์อย่างมากมาใช้ในการนำไปใช้เพื่อการวิจัยและในตัวเอง ก็จะได้จัดกิจกรรมให้เหมาะสมกับเด็กในแต่ละวัย อย่างไรก็ตาม มีข้อสงสัยเกี่ยวกับความเที่ยงของทฤษฎีของพือาเจต์ (Validity of Piaget's theory) ที่ได้นำไปวัดพัฒนาการของมนุษย์ โดยมีการขยายความเกี่ยวกับพัฒนาทางปัญญาของเด็ก และมีการตั้งคำถามดังนี้

1. ข้อจำกัด เกี่ยวกับหลักฐานที่พือาเจต์ (Piaget) นำมาสนับสนุนในเรื่องขั้นพัฒนาการตามธรรมชาติ
2. คำถามเกี่ยวกับอายุที่เด็กทำภารกิจบรรลุได้แตกต่างกันไปตามชนิดของภารกิจ
3. ความล้มเหลวของเด็กหรือผู้ใหญ่ก็ตามที่ทำภารกิจล้มเหลว
4. พือาเจต์ (Piaget) ให้เหตุผลที่มีความเหมาะสมเพียงใด ผู้ใหญ่หรือผู้ใหญ่ทั้งหมดหรือไม่ที่จะมีเหตุผลขั้น Formal operation ได้
5. ทฤษฎีนี้สามารถอ้างอิงสรุปข้ามวัฒนธรรมได้หรือไม่ ทั้งนี้จุดอ่อนดังกล่าวก็ไม่ได้ทำให้ทฤษฎีไม่มีคุณค่าและมีประโยชน์น้อยสำหรับนักการศึกษาแต่อย่างใด อย่างไรก็ตามกลับเป็นเรื่องที่น่าท้อที่ครูจะใช้เป็นดัชนีหนึ่ง (Indicate) และระมัดระวังในการนำไปประยุกต์ใช้ในชั้นเรียน จะเห็นได้ว่าทฤษฎีของพือาเจต์ (Piaget) ให้ความสำคัญกับเรื่องของการคิด (Thinking) และการทำความเข้าใจเกี่ยวกับการพัฒนาการทางด้านปัญญาของมนุษย์ที่เป็นกระบวนการภายใน (Inside) และข้างนอก (Outward) หรืออาจกล่าวได้ว่าเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับความสามารถ ความเจริญเติบโต และการประยุกต์ความสามารถที่เด็กมีตามภาวะการเจริญเติบโต (Mature) ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์หรือภารกิจต่าง ๆ ที่ต้องเจอในโลก ซึ่งแนวคิดสำคัญนี้มีประโยชน์ต่อการศึกษาเป็นอย่างมาก

ทฤษฎีสร้างความรู้นิยมเชิงสังคม (Social constructivism) ของ วีกอทสกี (Lev Vygotsky) เป็นทฤษฎีการเรียนรู้ที่ได้ศึกษาทางด้านพัฒนาการทางปัญญาเช่นเดียวกับพือาเจต์ แต่จะแตกต่างกันบ้างที่เขาให้ความสนใจกับการมีปฏิสัมพันธ์จากโลกภายนอก (Outward) จะทำให้เกิดพัฒนาการทางปัญญาใน (Inside) ขณะที่ทฤษฎีของ พือาเจต์ จะเป็นการศึกษาด้านภาวะการเจริญเติบโตภายในของมนุษย์ อายุ และขั้นพัฒนาการจะมีผลต่อการนำไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ภายนอก หรืออาจกล่าวได้อีกอย่างว่า เป็นการเริ่มจากข้างใน (Inside) ไปยังข้างนอก (Outward)

วีกอทสกี (Lev Vygotsky, 1896) นักวิชาการในยุคเดียวกับ พือาเจต์ ไม่ได้จบวิทยาศาสตร์แต่ได้รับการศึกษาในด้านกฎหมายจากมหาวิทยาลัยมอสโค ต่อจากนั้น จึงไปศึกษาทาง

ด้านอักษรศาสตร์ (Literature) และภาษาศาสตร์ (Linguistics) และทำให้เขาได้รับปริญญาเอก และได้เขียนหนังสือ ชื่อ Psychology of art ทฤษฎีของ วิกอทสกี ให้ความสำคัญกับเรื่องการเมือง (Political environment) มาก เขาเริ่มต้นทำงานทางด้านจิตวิทยาในระยะสั้น ๆ หลังจากรัสเซียได้ปฏิรูปการปกครองจากระบบกษัตริย์ (Czar) เป็นระบบ Marxism ปรัชญาของเขาให้ความสำคัญกับเรื่องทางสังคม และการมีส่วนร่วม ซึ่งเขาเชื่อว่าแต่ละคนล้วนมีเป้าหมายของตนเอง และต้องการบรรลุเป้าหมายนั้น ดังนั้นจึงต้องมีการสนับสนุนในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (Sharing) และร่วมมือกันทำงาน (Co-operation) วิกอทสกี เสียชีวิตเมื่ออายุเพียง 38 ปี ในขณะที่ทฤษฎีของพือาเจต์มีอิทธิพลมากเกี่ยวกับการพัฒนาทางด้านปัญญาในปี 1960-1970 แต่ทฤษฎีของ วิกอทสกี กลับได้รับการกล่าวขวัญมากหลังจากเขาเสียชีวิตไปแล้ว โดยเฉพาะในปี 1980-1990 ทฤษฎี วิกอทสกี ค่อนข้างมีข้อจำกัดมากกว่าของพือาเจต์ แต่่วิธีการและแนวคิดสำคัญของเขา ได้รับการยอมรับมากเกี่ยวกับการพัฒนาทางด้านปัญญาใน 3 เรื่อง คือ กระบวนการภายในจิตใจ (Internalization) บริเวณความใกล้เคียงพัฒนาการทางปัญญา (The zone of proximal development: ZPD) และเทคนิคสำคัญที่จะไปกระตุ้นให้เกิดพัฒนาการในตัวผู้เรียน (Scaffolding) (Sternberg & William, 1960)

1. กระบวนการภายในจิตใจ (Internalization) คือการซึมซับ (Absorption) หรือการนำเอาความรู้ (Knowledge) ที่มีอยู่ในบริบทของสังคมนั้น ๆ ด้วยการสังเกต (Observe) ด้วยตัวเอง วิกอทสกี เชื่อว่าความคิดและภาษา มีความสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิด การพัฒนาการทางภาษาของเด็ก ทักษะทางภาษาจะไปช่วยพัฒนาความคิดของพวกเขา ยกตัวอย่าง การมีทักษะทางภาษาที่เข้มแข็ง เด็ก ๆ ก็จะสามารถเข้าใจสิ่งที่ผู้ใหญ่พูดคุยกันได้ดี และเรียนรู้จากการสนทนาได้มากกว่าการที่พวกเขาจะไม่เข้าใจถ้อยคำที่ผู้ใหญ่พูดคุยกันเลย

2. บริเวณความใกล้เคียงพัฒนาการทางปัญญา ซึ่งเป็นขอบเขต (Range) ระหว่าง 2 สิ่ง คือ สิ่งหนึ่งเป็นขอบเขตที่เด็กสามารถทำได้ด้วยตนเอง โดยอิสระ กับอีกขอบเขตที่เด็กสามารถทำได้เช่นกัน แต่ต้องได้รับการแนะนำ (Guidance) จากผู้ชำนาญการ โดยธรรมดาแล้วเด็ก ๆ จะทำอะไรได้โดยการสังเกต ซึ่งจะอยู่บนพื้นฐานของประสบการณ์เดิมที่พวกเขามี นอกจากการมีปฏิสัมพันธ์ก็คือ “ประสบการณ์” (Experience) วิกอทสกี ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับขอบเขตระหว่าง การที่สามารถทำได้ด้วยตนเองกับการทำได้ โดยอาศัยการชี้แนะความแตกต่างดังกล่าว ทำให้เกิดประโยชน์ต่อนักศึกษามาก งานวิจัยของ วิกอทสกี พบว่า เด็กบางคนสามารถเรียนรู้สิ่งใหม่ได้ด้วยตนเอง โดยไม่ต้องให้ผู้ใหญ่ช่วยเด็กบางคนไม่สามารถจะเรียนรู้สิ่งใหม่ได้ด้วยตนเอง แต่ถ้าผู้ใหญ่ให้ความช่วยเหลือเพียงเล็กน้อย ก็สามารถทำได้แต่เด็กบางคนจะไม่สามารถเรียนรู้ได้ แม้ว่าจะได้รับความช่วยเหลือ ซึ่ง วิกอทสกี อธิบายว่า เด็กแต่ละคนที่อยู่ในวัยเดียวกันจะมี ZPD

แตกต่างกัน บางคนอยู่เหนือกว่า บางคนอยู่ระหว่าง และบางคนอยู่ต่ำกว่า ตัวอย่างเช่น การทดสอบเด็กอายุ 5 ขวบ 2 คน ด้วยการให้ตอบคำถาม ปรากฏว่าเด็กสองคนตอบปัญหาได้เท่ากัน ผู้ทดสอบมักจะสรุปว่าเด็กสองคนตอบปัญหาของเด็กอายุ 7 ขวบ โดยได้ให้ความช่วยเหลือ เช่น อธิบายหรือชี้แนะปรากฏว่าเด็กคนหนึ่งสามารถตอบได้ แต่อีกคนตอบไม่ได้ แสดงว่าเด็กที่ตอบไม่ได้อยู่ต่ำกว่า ZPD วิกอทสกี (Vygotsky) เรียกการช่วยเหลือเด็กในการเรียนรู้ว่า “Scaffolding” ซึ่งหมายความว่า การใช้ความช่วยเหลือเด็กในการเรียนรู้ หรือการแก้ปัญหาหรือการทำอย่างใดอย่างหนึ่ง ซึ่งเด็กไม่สามารถทำได้ด้วยตนเองให้บรรลุผลสัมฤทธิ์ตามวัตถุประสงค์ได้ (สุรางค์ โคว์ตระกูล, 2545, หน้า 63)

นักจิตวิทยาหลายคนได้ขยายแนวคิด วิกอทสกี (Vygotsky) หรือทำความเข้าใจจากเด็กเรียนรู้และคิดได้อย่างไร การช่วยเหลือเด็กในการเรียนรู้ (Scaffolding) เป็นเทคนิคสำคัญที่จะไปกระตุ้นให้เกิดพัฒนาการในตัวผู้เรียน ช่วยให้ผู้เรียนประสบผลสำเร็จ เอื้ออำนวยให้ผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ได้ง่ายขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งเด็กที่ไม่สามารถเรียนรู้ได้ตามลำพังได้ โดยอาศัยแนวคิดเกี่ยวกับ ZPD ของ วิกอทสกี ที่นิยามเกี่ยวกับการช่วยเหลือเด็กในการเรียนรู้ หลายคนอาจนึกถึงโครงสร้างชั่วคราวข้างต้น ที่จะคอยสนับสนุนการทำงานของงานก่อสร้างโดยเฉพาะตึกสูง ๆ ให้สามารถทำงานได้ โดยเฉพาะในพื้นที่ที่เข้าถึงได้ยาก แต่ในการออกแบบการซ่อมเสริมการเรียนรู้ (Instructional scaffolding) แล้วก็จะเป็นยุทธศาสตร์การสอน (Teaching strategy) ซึ่งก็จะมี ความคล้ายคลึงกันกับความหมายที่กล่าวมาข้างต้น แต่พื้นที่ใช้เกี่ยวกับการสร้าง (Construction site) ความรู้ ยุทธศาสตร์นี้จะเป็นการมีส่วนร่วมของผู้เรียนด้วยการร่วมมือกัน (Collaborative) ในภารกิจที่ซับซ้อนและยุ่งยากที่จะทำสำเร็จได้เพียงคนเดียว โดยผู้สอนจะคอยสนับสนุนช่วยเหลือให้ผู้เรียนสร้างความรู้ความเข้าใจด้วยตนเอง โดยแนวคิด วิกอทสกี นี้จะสนับสนุนการออกแบบ การซ่อมเสริมการเรียนรู้ ซึ่งเป็นเทคนิคการสอนที่มาจากการทำงาน ซึ่งเขาเชื่อว่า การเรียนรู้ของเด็กจะต้องได้รับการแนะนำจากผู้ใหญ่ และการหล่อหลอมทางสังคม เกี่ยวกับการประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน โรเบิร์ต (Robert, 2002, p. 61) ได้เสนอแนะหลักการสำคัญ 3 ประการ ดังนี้

1. เด็กจะเรียนรู้ด้วยการสื่อสารทั้งที่เป็นทั้งกระบวนการภายใน และกระบวนการภายนอก โดยเด็ก ๆ จะคิดวิเคราะห์สิ่งต่าง ๆ และสังเกตสิ่งที่อยู่รอบ ๆ ตัวเขา นักเรียนที่มีความคิดก็จะเป็นคัมพรูปแบบ (Model) ในการเรียนรู้ของพวกเขา ซึ่งอาจจะเป็นไปได้ทั้งในเรื่องที่ดี (Good) หรือ ไม่สมบูรณ์ได้
2. ส่วนใหญ่แล้วเด็กจะไม่สามารถบรรลุเต็มตามศักยภาพ มีน้อยมากที่ครูจะพบว่าเด็กจะบรรลุผลได้เต็มตามศักยภาพ ซึ่งทฤษฎีของ วิกอทสกี จะบอกว่าเด็กอยู่นอกขอบเขตของ ZPD และครูต้องเข้าไปแนะนำช่วยเหลือเด็กให้พัฒนาได้เต็มตามศักยภาพ

3. ภาษาและความคิดเป็นสิ่งที่แยกออกจากกันไม่ได้ ภาษามีความสำคัญมากในการสอน และประสบการณ์เรียนรู้ก็จะเป็นสิ่งที่เกี่ยวข้องสำหรับทุก ๆ คน โดยเฉพาะอย่างยิ่งภาษาถิ่นของเด็ก จากแนวคิดดังกล่าวสรุปได้ว่าทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เป็นทฤษฎีที่เกี่ยวกับการได้มาซึ่งความรู้ ที่ผู้เรียนต้องสร้างขึ้นมาเอง โดยมีฐานแนวคิดของทฤษฎีแบ่งออกเป็น 2 ฐาน คือ ทฤษฎีสร้างความรู้นิยมเชิงปัญญา (Cognitive constructivist) และทฤษฎีสร้างความรู้นิยมเชิงสังคม (Social constructivist)

ตอนที่ 4 การสร้างชุดฝึกอบรม (Generating set training)

การพัฒนาชุดการฝึกที่มีประสิทธิภาพและนำไปใช้ในการฝึกอบรมได้จริงนั้น จะต้องมีการดำเนินงานอย่างเป็นขั้นตอน ตามหลักวิชาการทางเทคโนโลยีการศึกษาหรือหลักการศึกษาก็จะทำให้ชุดการฝึกอบรมและชุดการสอนที่สร้างขึ้น สามารถใช้ได้อย่างบรรลุวัตถุประสงค์ สรุปได้ดังนี้ (ศิริพรรณ สายหงส์ และสมประสงค์ วิทย์เกียรติ, 2534)

1. การกำหนดวัตถุประสงค์
2. การวิเคราะห์เนื้อหา
3. การจัดระบบเนื้อหา
4. การสร้างแบบประเมิน
5. การผลิตสื่อ ชุดการฝึกอบรม
6. การตรวจสอบคุณภาพของชุดการฝึกอบรม
7. การวิเคราะห์ ปรับปรุง แก้ไข
8. การนำไปใช้ในการฝึกอบรม

แนวคิดชุดฝึกอบรม (Training package) เป็นการจัดระบบฝึกอบรมที่สมบูรณ์ที่จะช่วยให้ผู้รับการฝึกอบรมสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองหรือชุดฝึกอบรมที่ผู้ฝึกอบรมใช้ในการบรรยาย หรือจัดกิจกรรมการฝึกอบรม ในชุดฝึกอบรมจะประกอบไปด้วย คู่มือการใช้ชุดฝึกอบรม แบบทดสอบก่อนและหลังการฝึกอบรม สื่อที่ใช้ในกิจกรรมการฝึกอบรมทั้งหมด รวมทั้งสื่อที่ใช้บรรยาย สารคดี และสื่อที่ผู้รับการฝึกอบรมได้ใช้ในการปฏิบัติกิจกรรม เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ โดยมีองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์ดังนี้

ความหมายของชุดฝึกอบรม

มีผู้ให้ความหมายของชุดฝึกอบรมไว้ ดังนี้

นิพนธ์ สุขปรีดี (2537) ให้ความหมายของชุดฝึกอบรม หมายถึง การจัดทรัพยากรหรือการจัดระบบการฝึกอบรม โดยการรวบรวมสื่อ เครื่องมือ และอุปกรณ์ที่จำเป็นในการฝึกอบรม และมีการทดสอบประสิทธิภาพ เพื่อให้ผู้รับการฝึกอบรมได้รับประสบการณ์ตรง หรือประสบการณ์ใกล้เคียงกับประสบการณ์ตรง ได้ปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองตามเนื้อหาสาระทีละน้อย ๆ เพื่อให้โอกาสผู้รับการฝึกอบรมปฏิบัติกิจกรรมการฝึกอบรมได้ถูกต้อง และได้รับการเสริมแรงในขณะที่รับการฝึกอบรม

กัลยาณี จิตต์การุณย์ และคณะ (2548) ให้ความหมายของชุดฝึกอบรม คือ ชุดสื่อการฝึกอบรมผู้สำเร็จรูป ซึ่งผู้รับการฝึกอบรมสามารถใช้เรียนได้ด้วยตนเอง มีการนำเสนอเนื้อหาสาระอย่างเป็นระบบ มีการกำหนดกิจกรรมการฝึกเอาไว้อย่างชัดเจน เพื่อให้ผู้รับการฝึกสามารถประเมินผลการฝึกอบรมได้ด้วยตนเอง เพื่อให้ผลการเรียนรู้และพฤติกรรมมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

เกษม ไชยวรรณ (2550) ให้ความหมายของชุดฝึกอบรมว่า หมายถึง กระบวนการฝึกอบรมที่มีเนื้อหาครบถ้วนใน 1 ชุด สามารถใช้กับผู้ฝึกอบรมรายบุคคลหรือเป็นกลุ่มวิธีการเรียนรู้หลากหลายรูปแบบ มีจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ชัดเจน สามารถเกิดผลสัมฤทธิ์ในการฝึกอบรมได้

แนลเลอร์ (Nadler, 1990) ให้ความหมายของชุดฝึกอบรม คือ กิจกรรมต่าง ๆ ที่ถูกออกแบบขึ้นมา เพื่อให้บุคคลที่กำลังปฏิบัติงานอยู่ในปัจจุบัน หรือกำลังจะได้มอบหมายงานให้ทำ และสามารถปฏิบัติงานได้ดีขึ้น

แคลนี และริชต์ (Kenncy & Reid, 1986) การฝึกอบรมคือ กระบวนการที่ได้วางแผนไว้เพื่อเปลี่ยนแปลงทัศนคติความรู้หรือความชำนาญงานให้ดีขึ้น โดยการผ่านประสบการณ์ในการเรียนรู้ เพื่อให้ประสบความสำเร็จในการปฏิบัติงานอย่างมีประสิทธิภาพ ในกิจกรรมหนึ่งหรือหลาย ๆ กิจกรรม ซึ่งจุดมุ่งหมายของการฝึกอบรมในสถานการณ์การทำงานคือการพัฒนาความสามารถของบุคคลให้ตรงกับความต้องการทั้งในปัจจุบัน และในอนาคต

สรุปความหมายของชุดฝึกอบรมจากนักวิชาการ หมายถึง ชุดฝึกปฏิบัติเพื่อการเรียนรู้ โดยใช้สื่อประสมที่มีความหลากหลาย ซึ่งจัดทำขึ้นอย่างเป็นระบบ นำมาประยุกต์ให้เหมาะสมกับเนื้อหาสาระและเป้าหมายตามวัตถุประสงค์ ให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้มีการเรียนรู้จนเกิดทักษะที่กำหนดไว้อย่างมีประสิทธิภาพ

ความสำคัญของชุดฝึกอบรม

นิพนธ์ สุขปรีดี (2537) กล่าวถึงความสำคัญของชุดฝึกอบรม ไว้ดังนี้

1. ช่วยลดเวลาของการเตรียมการฝึกอบรม
2. การวัดและประเมินผลเป็นมาตรฐานเดียวกัน
3. ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้รับประสบการณ์ตรง
4. ไม่จำกัดเวลาและสถานการณ์ในการฝึกอบรม
5. ผู้ให้การฝึกอบรมดำเนินการฝึกได้อย่างเป็นระบบ
6. เปลี่ยนบทบาทผู้ให้การฝึกอบรมจากผู้บรรยาย เป็นผู้ที่นำเสนอแนะแนวทาง

ในการแก้ไขปัญหา และการจัดการฝึกอบรม

ประเภทของชุดฝึกอบรม

ประเภทของชุดฝึกอบรม นิพนธ์ สุขปรีดี (2537) แบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. ชุดอุปกรณ์การฝึกอบรม (Training kits) คือ การจัดเตรียมระบบสื่อที่จำเป็นเพื่อใช้ในการฝึกอบรม โดยอยู่ในชุดเดียวกันเพื่อสะดวกง่ายในการใช้ ซึ่งแบ่งออกได้ดังนี้

1.1 ชุดอุปกรณ์ที่ใช้สื่อสิ่งพิมพ์เป็นหลัก สามารถใช้ได้กับทุกขนาดของผู้เข้ารับการฝึกอบรม

1.2 ชุดอุปกรณ์ที่ใช้สื่อประสมเป็นหลัก (การใช้สื่อตั้งแต่ 2 สื่อ ขึ้นไป) ใช้ได้กับทุกขนาดของผู้เข้ารับการฝึกอบรม

2. ชุดฝึกอบรม (Training packages) ที่ใช้สิ่งพิมพ์เป็นสื่อหลัก จะเรียกว่า “ชุดเอกสารฝึกอบรม” และชุดฝึกอบรมที่ใช้สื่อประสมเป็นหลัก เรียกว่า “ชุดฝึกอบรม” วิธีการฝึกอบรมตามทฤษฎีของ สกินเนอร์ (Skinner) คือ ผู้รับการฝึกอบรมได้มีโอกาสเรียนรู้ทีละน้อยอย่างเป็นขั้นตอน ด้วยการเรียนรู้ที่ใกล้เคียงกับประสบการณ์ตรง มีโอกาสได้ลงมือปฏิบัติหรือคิดทำด้วยตนเอง

3. โมดูลฝึกอบรม (Module training) เป็นชุดฝึกอบรมหลายชุดต่อเนื่องกัน มีทั้งเป็นโมดูลฝึกอบรมสิ่งพิมพ์เป็นหลัก และโมดูลฝึกอบรมสื่อประสมเป็นหลัก ได้แก่

3.1 สิ่งพิมพ์เป็นหลัก มีลักษณะเป็นเอกสารฝึกอบรมหลายเล่ม พิมพ์ต่อเนื่องกัน เอกสารแต่ละเล่ม มีคำแนะนำในการใช้เอกสารการฝึกและกิจกรรมที่ให้ปฏิบัติการวัดผลด้วยตนเอง และการวัดผลโดยผู้ให้การฝึกอบรม

3.2 สื่อประสมเป็นหลัก ลักษณะเป็นสื่อประสมหลายชุดต่อเนื่องกัน ออกแบบและจัดระบบไว้

แนวคิดในการผลิตชุดฝึกอบรม

แนวคิดการผลิตชุดฝึกอบรม จากแนวคิดการผลิตชุดฝึกอบรมของ ชัยขงค์ พรหมวงศ์ (2537) แบ่งออกเป็น 5 แนวคิด ดังนี้

1. ความแตกต่างระหว่างบุคคล มีอยู่หลายด้าน คือ ความสามารถทางสติปัญญา ความต้องการความสนใจ ร่างกาย อารมณ์และสังคม วิธีการที่เหมาะสมที่สุด คือ การจัด การฝึกอบรมเป็นรายบุคคล หรือการฝึกอบรมตามเอกัตภาพ การศึกษาโดยเสรี การศึกษาค้นคว้าเอง ซึ่งเป็นการเรียนตามสติปัญญาความสามารถและความสนใจ โดยวิทยากรคอยแนะนำช่วยเหลือ ตามความเหมาะสม
2. การฝึกอบรมเกิดจากความเปลี่ยนแปลง โดยการยึดเอาผู้รับการอบรมเป็นศูนย์กลาง โดยจัดสื่อแบบต่าง ๆ ซึ่งเป็นแหล่งความรู้และประสบการณ์ให้ฝึกศึกษา วิทยากรจะเป็นผู้ถ่ายทอด ความรู้เพียง 1 ใน 3 ของเนื้อหาทั้งหมด
3. การใช้โสตทัศนูปกรณ์ มาช่วยการฝึกอบรมให้เหมาะสม และใช้เป็นแหล่งความรู้ สำหรับผู้รับการฝึกอบรมแทนวิทยากร
4. ปฏิริยาสัมพันธ์ระหว่างวิทยากรกับผู้รับการฝึกอบรม ซึ่งเดิมนั้นผู้รับการฝึก เป็นเพียงผู้ได้รับความรู้จากวิทยากรเท่านั้น ผู้รับการฝึกจึงขาดซึ่งทักษะในการแสดงออก และ การทำงานเป็นกลุ่ม จึงได้มีการนำเอากระบวนการกลุ่มสัมพันธ์มาใช้ในการฝึกอบรมทำกิจกรรม ร่วมกัน
5. การจัดสภาพแวดล้อมการฝึกอบรม โดยใช้จิตวิทยาในการเรียนรู้ จัดการฝึกอบรม โดยให้ผู้รับการฝึกร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองและทราบว่าทำถูกหรือผิด ได้รับแรงเสริม เมื่อทำหรือคิดถูก ได้เรียนรู้ทีละขั้นตามความสามารถและความสบายใจผู้เรียน

ขั้นตอนการผลิตชุดฝึกอบรม

การผลิตชุดฝึกอบรมที่ดี ควรมีขั้นตอนสำคัญ 9 ขั้นตอน ดังนี้ (ศิริพรรณ สายหงษ์และ สมประสงค์ วิทยเกียรติ, 2534)

1. กำหนดวัตถุประสงค์และเนื้อหาในการฝึกอบรม จะเป็นการกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมเมื่อการอบรมเสร็จสิ้นแล้ว ผู้รับการฝึกสามารถทำอะไรได้เพียงใด เท่าไร ในสถานการณ์อย่างไร และมีเกณฑ์ขั้นต่ำของพฤติกรรมเพียงใด เป็นที่ยอมรับของเกณฑ์มาตรฐาน ที่ตั้งไว้หรือไม่
2. การวัดและประเมินพฤติกรรมก่อนรับการฝึกอบรม เป็นการกำหนดคุณสมบัติ ในด้านความรู้ทักษะ และประสบการณ์เดิมของผู้เข้ารับการฝึกอบรม เพื่อให้การฝึกอบรมบรรลุเป้าหมาย

โดยการวัดและประเมินผล ด้วยการสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์ การสอบภาคปฏิบัติ หรือใช้แบบสอบถาม หรือการพิจารณาจากประวัติ นำข้อมูลที่ได้มาเทียบเกณฑ์มาตรฐานว่าผู้รับการอบรมมีความรู้ทักษะเพียงใด

3. การออกแบบชุดฝึกอบรม เช่น ให้มีการบรรยายประกอบสื่อ การรายงานกลุ่ม และการสัมภาษณ์บุคคลากร การแบ่งกลุ่มผู้รับการฝึก การจัดแบ่งเวลาการฝึก การจัดสถานที่ และการเลือกสื่อการฝึก

4. จัดแบ่งกลุ่มผู้เข้ารับการฝึกอบรมอย่างเหมาะสมกับรูปแบบการฝึก โดยการพิจารณาจากวัตถุประสงค์เนื้อหา และวิธีการฝึกอบรม

5. การกำหนดเวลาฝึกอบรม โดยขึ้นกับเนื้อหา วัตถุประสงค์ สถานที่และความสนใจของผู้รับการฝึก

6. การจัดสถานที่ฝึกอบรม ขึ้นอยู่กับขนาดผู้รับการฝึกและความเหมาะสมกับสถานที่ด้วย

7. การเลือกสื่อที่ใช้ในการฝึกอบรม รวมทั้งสื่อ วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการ โดยมีการจัดสื่อไว้เป็นหมวดหมู่ในกล่องที่เตรียมไว้ก่อนนำไปทดลองหาประสิทธิภาพ

8. การประเมินผลพฤติกรรมขั้นสุดท้าย เป็นการประเมินผู้รับ ผู้จัดการ และวิธีการจัดการฝึกอบรม เพื่อพิจารณาจากเกณฑ์มาตรฐานการจัดการฝึกอบรมครั้งนี้ ได้ผลและบรรลุเป้าหมายที่วางไว้หรือไม่

9. การวิเคราะห์ข้อมูลย้อนกลับ คือ การนำผลการประเมินมาวิเคราะห์ เพื่อหาแนวทางปรับปรุงระบบการฝึกอบรมให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นและประหยัดทรัพยากรมากที่สุด

นิพนธ์ สุขปริดี (2537) ได้เสนอแนวทางในการผลิตชุดฝึกอบรมไว้ 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. การกำหนดวัตถุประสงค์เพื่อการผลิตชุดฝึกอบรมเป็นการกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมเพื่อให้ทราบถึงผลที่ได้จากการฝึกอบรมว่าบรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้หรือไม่

2. การจัดลำดับสาระการนำเสนอ โดยพิจารณาจากวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม การวิเคราะห์พฤติกรรม การจัดลำดับประสบการณ์ การฝึกอบรม การกำหนดขอบข่ายของเนื้อหาการฝึกอบรมและการพิจารณาหลักสูตรฝึกอบรม

3. การผลิตชุดฝึกอบรม เป็นการจัดกิจกรรมการฝึกอบรมอย่างมีเหตุผล และการเข้ามามีส่วนร่วมของกลุ่มคนที่เข้ารับการฝึกอบรม โดยคำนึงถึงหลักการปรัชญา จิตวิทยา สังคมวิทยา และการศึกษา

4. การเลือกสื่อชุดฝึกอบรมที่ช่วยให้ประสบการณ์มีความเป็นรูปธรรมสูงขึ้น โดยพิจารณาจากการตอบสนองวัตถุประสงค์ การตอบสนองของผู้รับการฝึกอบรม ความเหมาะสมกับประสบการณ์เดิมของผู้รับการฝึกอบรม และเป็นสื่อราคาไม่แพงหาได้ในท้องถิ่น

5. การประเมินชุดฝึกอบรมมีขอบข่ายของการประเมินครอบคลุม ทั้งด้านวัตถุประสงค์ เนื้อหา สาระ รวมทั้งการประเมินก่อนการเข้ารับการฝึกอบรม ยุทธศาสตร์ชุด ฝึกอบรม สถานที่ เวลา และสื่อฝึกอบรม

องค์ประกอบของชุดฝึกอบรม

ชุดการฝึกอบรม (Training packages) มีลักษณะเป็นสื่อประสม เพื่อมุ่งเน้นให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งนอกเหนือจากจะใช้สำหรับการศึกษา รายบุคคลแล้ว ยังสามารถนำมาประกอบการบรรยาย ประกอบกิจกรรมการฝึกอบรม หรือใช้ศึกษา เป็นกลุ่มได้เช่นเดียวกับชุดการสอน (Instruction packages) หรือชุดการเรียนรู้ (Learning packages) ซึ่งชุดการฝึกอบรม จะมีองค์ประกอบที่สำคัญ ๆ ดังนี้

1. คู่มือการใช้ชุดการฝึกอบรม เป็นคู่มือที่จัดทำขึ้น เพื่อให้ผู้ทำการฝึกอบรมและผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้ศึกษาและปฏิบัติตาม ภายในคู่มือจะมีคำอธิบายชี้แจงถึงขั้นตอน วิธีการใช้ชุดการฝึกอบรมอย่างละเอียด
2. ใบงาน หรือบัตรงาน เป็นส่วนที่จะบอกให้ผู้รับการฝึกอบรมปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ที่ได้ระบุไว้แต่ละอย่าง ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ทั้งแบบรายบุคคลและแบบกลุ่ม
3. สื่อสำหรับการฝึกอบรม เป็นสื่อที่ผู้รับการฝึกอบรมใช้ศึกษา ประกอบด้วยสื่อหลายชนิด เช่น เทปบันทึกเสียง วิทยุทัศน์ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน फिल्मสตริป แผ่นโปร่งใส เป็นต้น
4. แบบทดสอบวัดความก้าวหน้าของผู้อบรม เพื่อใช้ในการตรวจสอบประเมินความรู้ของผู้เข้ารับการอบรมก่อนและหลังการฝึกอบรม

นิพนธ์ สุขปริดี (2537) ได้แบ่งองค์ประกอบของชุดฝึกอบรมเป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. องค์ประกอบของผลที่ได้รับในการพัฒนาชุดฝึกอบรมเกี่ยวข้องกับคู่มือการฝึกอบรม สื่อกิจกรรม และการประเมินฝึกอบรม ได้แก่
 - 1.1 คู่มือการฝึกอบรม ในชุดฝึกอบรมที่ดีจะต้องมีคู่มือการใช้ และบำรุงรักษาชุดฝึกอบรม สื่อ กิจกรรม และการประเมินการฝึกอบรม
 - 1.2 สื่อในชุดฝึกอบรม เป็นองค์ประกอบสำคัญของชุดฝึกอบรม ซึ่งจะเป็นเครื่องมือของผู้ให้การฝึกอบรมใช้เป็นคู่มือในการวางแผนการฝึกอบรม ทำให้ทราบถึงวัตถุประสงค์ การฝึกอบรม การเตรียมการทั้งด้านบุคลากร วัสดุอุปกรณ์และวิธีการฝึกอบรม
 - 1.3 กิจกรรมในชุดฝึกอบรมเป็นองค์ประกอบของชุดฝึกอบรมได้จัดเตรียมสื่อ และวิธีการของการจัดฝึกอบรมไว้อย่างพร้อมมูล เพื่อให้ผู้ให้การฝึกอบรม ดำเนินการจัดกิจกรรมการฝึกอบรมให้บรรลุวัตถุประสงค์ของการจัดฝึกอบรม

1.4 การประเมินในชุดฝึกอบรม องค์ประกอบในชุดฝึกอบรมเกี่ยวข้องกับการประเมิน มี 2 ลักษณะคือ การประเมินผู้รับการฝึกอบรมกับการประเมินชุดฝึกอบรมเพื่อหา ประสิทธิภาพ ของชุดฝึกอบรม เป็นการประเมินผลสัมฤทธิ์ของผู้รับการฝึกอบรม และประเมินประสิทธิภาพ ชุดฝึกอบรมจะต้องมีวิธีการประเมิน และเครื่องมือที่ใช้ในการประเมิน

2. องค์ประกอบชุดฝึกอบรมเชิงระบบ ประกอบด้วย

2.1 องค์ประกอบของชุดฝึกอบรม ด้านปัจจัยนำเข้า ได้แก่ บุคลากร งบประมาณ วัสดุ อุปกรณ์ สื่อ อาคารสถานที่ และสิ่งแวดล้อม ปรัชญาการฝึกอบรม แผน และนโยบายการฝึกอบรม หลักสูตร และเนื้อหาสาระการฝึกอบรม

2.1.1 บุคลากร ที่ใช้ในการออกแบบชุดฝึกอบรม นักออกแบบระบบชุดฝึกอบรม จะต้องวิเคราะห์ปัจจัยนำเข้าด้านบุคลากรเกี่ยวกับผู้รับการฝึกอบรม เป็นใคร พื้นฐานความรู้ วิทยากรคือใคร มีความรู้ความสามารถด้านใด ประสบการณ์เป็นวิทยากรนานเพียงใด ผู้บริหาร โครงการมีลักษณะนิสัย และพฤติกรรมการบริหารการฝึกอบรมอย่างไร ผู้ให้การสนับสนุน การฝึกอบรม เจ้าหน้าที่พิมพ์ดีด และบุคลากรบริการฝึกอบรมอื่น ๆ มีลักษณะนิสัย และพฤติกรรม การบริการอย่างไร ผู้ทำหน้าที่ให้บริการจัดฝึกอบรมมีความรู้ ความสามารถ และเข้าใจธรรมชาติ ของระบบฝึกอบรมเพียงใด ผู้ร่วมผลิตเก็บและบำรุงรักษาเป็นใครมีพฤติกรรมตอบสนองต่อระบบ ฝึกอบรมอย่างไรในระบบการฝึกอบรมและการออกแบบ ชุดฝึกอบรมจะต้องคำนึงถึงความแตกต่าง ระหว่างบุคคลของผู้รับการฝึกอบรม และกลุ่มผู้รับการฝึกอบรม

2.1.2 งบประมาณ เป็นปัจจัยนำเข้าของชุดฝึกอบรมการใช้จ่ายงบประมาณ อย่างประหยัด แต่ให้ได้รับประสิทธิภาพและประสิทธิผลการฝึกอบรมสูงสุด มีคุณค่าไม่แตกต่าง กับชุดฝึกอบรมที่มีราคาแพง ซึ่งไม่แน่เสมอไปว่าจะจะเป็นชุดฝึกอบรมที่ดีที่สุด

2.1.3 วัสดุและอุปกรณ์ ที่นำมาใช้ในกระบวนการฝึกอบรม เป็นทรัพยากรที่สามารถ นำมากำหนดเป็นปัจจัยนำเข้าของสภาพแวดล้อมการฝึกอบรม

2.1.4 สื่อการฝึกอบรม เป็นทรัพยากรที่จะต้องมีการวิเคราะห์ เพราะเป็น องค์ประกอบในชุดฝึกอบรม ควรเป็นสื่อราคาไม่แพง สื่อท้องถิ่นที่หาง่าย และเหมาะสมกับ วัตถุประสงค์ของการใช้สื่อในชุดฝึกอบรม

2.1.5 ปรัชญาการฝึกอบรม การวางแผนและนโยบายการฝึกอบรม ทั้งระดับชาติ ระดับท้องถิ่น ระดับภูมิภาค และระดับองค์กร

2.1.6 หลักสูตรและเนื้อหาสาระ เพื่อให้การออกแบบชุดฝึกอบรมต้องมึ ความเหมาะสมสอดคล้องกับความคิดของคนในองค์กร ท้องถิ่น และสังคมระดับชาติ

2.2 องค์ประกอบชุดฝึกอบรมในด้านการดำเนินการฝึกอบรม ได้แก่

2.2.1 การศึกษาแนวคิดพื้นฐานของระบบการฝึกอบรมในด้านหลักสูตรระบบฝึกอบรม การบริหาร และการบริการฝึกอบรม และความคิดของสังคมท้องถิ่น เพื่อจะนำไปใช้ในการออกแบบกระบวนการฝึกอบรม

2.2.2 การกำหนดวัตถุประสงค์ในการฝึกอบรม เป็นการวิเคราะห์วัตถุประสงค์เพื่อการจัดการกระบวนการฝึกอบรมให้เหมาะสมและบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้อย่างมีประสิทธิภาพ ในการตั้งวัตถุประสงค์ในองค์ประกอบชุดฝึกอบรมจะต้องสอดคล้องเหมาะสมกับปัจจัยนำเข้าของแผนนโยบาย ปรัชญาของสังคมท้องถิ่น ประการสำคัญวัตถุประสงค์ของชุดฝึกอบรมจะต้องเป็นวัตถุประสงค์ที่ชัดเจน ผู้ปฏิบัติสามารถนำไปปฏิบัติจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพชุดฝึกอบรมที่ดีควรมีวัตถุประสงค์หลักเพียงเป้าหมายเดียว

2.2.3 การศึกษาชุดฝึกอบรมเดิมที่มีอยู่แล้ว เมื่อพบว่ามีประสิทธิภาพไม่ดีพอ ต้องออกแบบ และปรับปรุงใหม่ เพื่อพัฒนาชุดฝึกอบรมให้สอดคล้องกับเนื้อหาสาระและวัตถุประสงค์ที่เปลี่ยนไป

2.2.4 การดำเนินการของระบบฝึกอบรม เกี่ยวกับการกำหนดกระบวนการฝึกอบรม การวิเคราะห์องค์ประกอบชุดฝึกอบรมที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการกำหนดวัตถุประสงค์หลัก และวัตถุประสงค์ย่อย และการจัดกิจกรรมการฝึกอบรมและการวัดและการประเมินผล

นิพนธ์ สุขปรีดี (2537) ได้กล่าวถึงกระบวนการในการออกแบบชุดฝึกอบรมไว้ว่าประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ดังนี้

1. การกำหนดวัตถุประสงค์เพื่อการออกแบบชุดฝึกอบรม ทำโดยการศึกษาแนวคิดพื้นฐานของชุดฝึกอบรม และในส่วนที่เกี่ยวข้องกับด้านเศรษฐกิจ สังคม การเมือง การปกครอง ศิลปวัฒนธรรม และประเพณีในท้องถิ่นเพื่อเป็นข้อมูลในการออกแบบชุดฝึกอบรม หลังจากนั้นจึงกำหนดวัตถุประสงค์เพื่อการออกแบบชุดฝึกอบรม

2. การศึกษาชุดฝึกอบรมที่มีอยู่เดิมเพื่อให้ได้แนวทางในการออกแบบชุดฝึกอบรม

3. การออกแบบจำลองชุดฝึกอบรม โดยกำหนดปัจจัยนำเข้าในการนำไปใช้ออกแบบชุดฝึกอบรม กำหนดกระบวนการออกแบบชุดฝึกอบรม และกำหนดการประเมินผลสัมฤทธิ์ และผลย้อนกลับในการออกแบบชุดฝึกอบรม หลังจากนั้นจึงออกแบบจำลองชุดฝึกอบรม

ประโยชน์ของชุดการฝึกอบรม

ชุดการฝึกอบรม ไม่ว่าจะเป็นชุดการฝึกอบรมเสริมกิจกรรมการฝึกอบรม และชุดการฝึกอบรมด้วยตนเอง ที่ผ่านกระบวนการสร้างหรือผลิตอย่างเป็นระบบ จะมีประโยชน์ต่อผู้ให้

การฝึกอบรม และผู้เข้ารับการฝึกอบรม ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้ (ศิริพรรณ สายหงส์ และ สมประสงค์ วิทย์เกียรติ, 2534, หน้า 705 อ้างถึงใน วัชรวิสา สยามาลัย, 2545)

1. ประโยชน์ต่อผู้ให้การฝึกอบรม

1.1 ชุดการฝึกอบรม จะมีคู่มือดำเนินกิจกรรมทุกขั้นตอน เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ให้การฝึกอบรมในการจัดกิจกรรมการฝึกอบรม

1.2 ชุดการฝึกอบรม ประกอบด้วยสื่อ เอกสารและอุปกรณ์ ที่ใช้ประกอบการฝึกอบรม รวมทั้งแหล่งข้อมูลที่วิทยากรอาจต้องไปศึกษาเพิ่มเติม ทำให้ผู้ให้การฝึกอบรม ไม่ต้องเสียเวลาในการเตรียมการฝึกอบรม

1.3 ประหยัดเวลาในการเตรียมการฝึกอบรม เนื่องจากชุดการฝึกอบรมได้เตรียมทุกสิ่งทุกอย่าง ดังกล่าวข้างต้นสำหรับผู้ให้การฝึกอบรมแล้ว

1.4 มีความมั่นใจในการดำเนินการฝึกอบรม เพราะทราบขั้นตอนต่าง ๆ อย่างชัดเจน และมีสื่อ อุปกรณ์ ประกอบการฝึกอบรม ไว้พร้อมพร้อมเพรียงแล้ว

2. ประโยชน์ต่อผู้รับการฝึกอบรม

2.1 สร้างแรงจูงใจและความสนใจในการเรียนให้กับผู้เข้ารับการฝึกอบรม โดยจัดให้มีกิจกรรมการเรียนที่หลากหลาย มีการเสริมแรงผู้เรียน โดยการเฉลยคำตอบ มีการใช้สื่อการเรียนแบบประสม ทำให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมไม่เบื่อหน่าย และตื่นตัวในการฝึกอบรมอยู่ตลอดเวลา

2.2 สามารถศึกษาได้ด้วยตนเอง ในเนื้อหาวิชาที่สนใจได้โดย ไม่จำกัดเวลา และสถานที่

2.3 สามารถศึกษาทบทวนได้ ไม่เหมือนกับการฟังวิทยุ หรือการดูรายการ โทรทัศน์ เมื่อรายการผ่านไปแล้ว ไม่สามารถย้อนกลับได้

2.4 สนองตอบต่อความแตกต่าง ระหว่างบุคคลได้ ผู้เข้ารับการฝึก ที่มีสติปัญญาแตกต่างกันสามารถเรียนซ้ำ เร็ว ตามความสามารถที่มีอยู่

2.5 ชุดการฝึกอบรมส่วนใหญ่ เน้นกระบวนการเรียนรู้มากกว่าเนื้อหา ทำให้ผู้เรียนรู้จักวิธีการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองทำให้สามารถที่จะปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจและสังคมได้

2.6 ฝึกการมีวินัยในตนเอง ทั้งนี้ เพราะชุดการฝึกอบรมด้วยตนเอง ผู้เข้ารับการฝึกอบรมจะต้องมีความเอาใจใส่ ศึกษาด้วยตนเอง ต้องรู้จักบังคับใจตนเองและต้องซื่อสัตย์ต่อตนเอง

2.7 ใช้เป็นสื่อสอนเสริม สำหรับผู้ที่เรียนอ่อนและเพิ่มเติมเสริมความรู้มากขึ้น สำหรับผู้เรียนเก่ง ชุดการฝึกอบรมหากพัฒนาอย่างมีหลักการทางวิชาการแล้ว จะเป็นชุดการฝึกที่ดี และมีคุณภาพและมีประสิทธิภาพ หากนำมาใช้ในการพัฒนาทักษะส่งเสริมความรู้ และเจตคติ ของผู้เข้ารับการฝึกได้อย่างมีคุณภาพและเกิดประสิทธิผล ตามวัตถุประสงค์การฝึกที่ตั้งไว้ได้เป็นอย่างดี

รูปแบบการสอนและการฝึกอบรม (Teaching/ learning model)

รูปแบบการสอนและการฝึกอบรม หรือระบบการสอน คือโครงสร้างองค์ประกอบการดำเนินการสอนที่ได้รับการจัดเป็นระบบสัมพันธ์สอดคล้องกับทฤษฎี หลักการเรียนรู้ หรือการสอนที่รูปแบบนั้น ยึดถือ และได้รับการพิสูจน์ และทดสอบว่ามีประสิทธิภาพ สามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดมุ่งหมายเฉพาะของรูปแบบนั้น ๆ โดยทั่วไปแบบแผนการดำเนินการสอนดังกล่าว ประกอบด้วย ทฤษฎีหลักการที่รูปแบบนั้นยึดถือ และกระบวนการสอนที่มีลักษณะเฉพาะนำผู้เรียนไปสู่จุดมุ่งหมายเฉพาะรูปแบบนั้นกำหนด ซึ่งผู้สอนสามารถนำไปใช้เป็นแบบแผนหรือแบบอย่างในการจัด และดำเนินการสอนอื่น ๆ ที่มีจุดมุ่งหมายเฉพาะเช่นเดียวกันได้ในการฝึกอบรมก็เช่นกัน รูปแบบการฝึกที่นำมาใช้นั้น ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ในการฝึกอบรม หรือการมุ่งเน้นเป็นสำคัญ ในการฝึกอบรมว่าต้องการให้ผู้เรียน หรือผู้มารับการฝึกอบรมเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมด้านใดเป็นสำคัญ หากการฝึกอบรมนั้นต้องการให้เกิดการเปลี่ยนแปลงด้านทักษะ หรือทางร่างกาย ซึ่งจะต้องแสดงออกมาให้เห็นตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร หรือเกณฑ์ที่กำหนดในมาตรฐานใด ๆ ก็ตาม รูปแบบการฝึกควรใช้รูปแบบที่ง่ายต่อการประเมินพฤติกรรม เช่น รูปแบบการฝึกอบรมที่เน้นทักษะพิสัย ซึ่งจะจัดการเรียนการสอนหรือฝึกอบรมที่ให้ผู้เรียนได้ฝึกประสบการณ์จริงภายใต้เงื่อนไข และสภาพแวดล้อมที่สอดคล้องกับสถานการณ์ หรือประสบการณ์ที่ได้รับ หรือมีความใกล้เคียง ขึ้นต่อไปเป็นการเลือกเทคโนโลยีการฝึกประกอบไปด้วยเทคนิคและระเบียบวิธีการฝึกที่สัมพันธ์กันกับรูปแบบการฝึก เช่น หากเราเลือกรูปแบบการฝึกที่เน้นทักษะพิสัย (Skill oriented) เทคนิคและระเบียบวิธีการฝึก ในหลักสูตรหรือหน่วยการฝึกนั้น ๆ ต้องเลือกเทคนิคการฝึกที่เน้นการปฏิบัติอย่างเป็นระเบียบขั้นตอนตามอาชีพหรืองานนั้น ๆ ที่เกิดขึ้นจริง ดังนั้นเหตุนี้ จึงต้องให้ผู้เชี่ยวชาญในงานนั้น ๆ ที่มีประสบการณ์เพียงพอ เป็นผู้กำหนดลักษณะขั้นตอนในการปฏิบัติงาน รวมถึงการวิเคราะห์ทักษะ (Skill) ที่ต้องใช้ ความรู้ (Knowledge) ที่ใช้ประกอบ เพื่อส่งเสริมให้การปฏิบัติงานเกิดประสิทธิภาพมากที่สุด รวมถึงลักษณะเฉพาะบุคคล (Attribute) ซึ่งความสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการฝึกและเทคนิคระเบียบวิธีการฝึก (Methodology and technique)

วิธีการประเมินผลสื่อการเรียนรู้

วิธีการประเมินผลสื่อการเรียนรู้ จำแนกออกได้เป็น 3 วิธีคือ การประเมินผลโดยผู้เชี่ยวชาญหรือครู การประเมินผลโดยผู้เรียน และการประเมินผลโดยการตรวจสอบผลที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน แต่ละวิธีมีรายละเอียดดังนี้ (สุรศักดิ์ ปาเฮ, 2553)

1. การประเมินผลโดยผู้เชี่ยวชาญหรือครู

1.1 ควรเลือกผู้เชี่ยวชาญหรือครูที่มีความเชี่ยวชาญรอบรู้ มีประสบการณ์เกี่ยวข้องกับสื่อ นั้น ๆ รวมทั้งเกี่ยวกับเนื้อหาสาระที่เสนอหรือถ่ายทอดโดยสื่อ นั้น

1.2 การให้ผู้เชี่ยวชาญหรือครูหลายคนประเมินผลสื่อการเรียนรู้ ย่อมได้ผลที่น่าเชื่อถือมากกว่าประเมินผลเพียงคนเดียว

1.3 ในการประเมินผลสื่อการเรียนรู้แต่ละประเภท ควรใช้แบบประเมินผลเฉพาะของสื่อการเรียนรู้ประเภทนั้น ๆ ซึ่งอาจมีความแตกต่างจากสื่อประเภทอื่น ๆ

1.4 สำหรับสื่อการเรียนรู้ที่มีทั้งฮาร์ดแวร์ (Hardware) และซอฟต์แวร์ (Software) นั้น จะประเมินผลซอฟต์แวร์ (Software) เป็นสำคัญ แต่ถ้าต้องการประเมินฮาร์ดแวร์ (Hardware) โดยเฉพาะ จะมีเกณฑ์การประเมินสำหรับสื่อแต่ละประเภทเป็นเครื่องมือสำหรับการประเมินสื่อ นั้น

2. การประเมินผลโดยผู้เรียน

2.1 จะต้องประเมินผลทันทีหลังจากการใช้สื่อ นั้นเสร็จแล้ว ไม่ควรปล่อยไว้นาน เพราะจะจำไม่ได้ หรือการปล่อยทิ้งไว้นาน อาจจะทำให้ประสบการณ์จากการสัมผัสสื่อการเรียนรู้ นั้น ๆ เลือนหายไป

2.2 ให้ผู้เรียนพิจารณาประเมินเฉพาะสื่อการเรียนรู้ นั้น โดยแยกสิ่งที่ไม่เกี่ยวข้องออก เช่น แยกความสามารถในการสอนของผู้สอนออก

2.3 ใช้แบบประเมินผลเฉพาะของสื่อการเรียนรู้ชนิดนั้น ๆ ซึ่งอาจจะแตกต่างจากสื่อการเรียนรู้ชนิดอื่น ๆ ที่มีคุณลักษณะเฉพาะในตัวสื่อเอง

2.4 ชี้แจงให้ผู้เรียนเข้าใจอย่างถูกต้องว่าการประเมินผลสื่อการเรียนรู้ นั้น เพื่อมุ่งให้ได้ข้อเท็จจริงเกี่ยวกับสื่อการเรียนการสอน คุณค่าของการประเมินผลอยู่ที่การตอบตรงกับความรู้สึกนึกคิดที่แท้จริงของผู้เรียนทุกคนที่มีต่อสื่อการเรียนรู้ นั้น

3. การประเมินผลโดยตรวจสอบผลที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

3.1 กำหนดเกณฑ์หรือมาตรฐานขั้นต่ำสุดไว้เช่น ผู้เรียนต้องสอบได้ 80% หรือ 90% ของคะแนนเต็มจึงจะถือว่าสื่อ นั้นมีประสิทธิภาพ สื่อบางประเภทจะกำหนดเกณฑ์ไว้มากกว่า 1 เกณฑ์ เช่น การประเมินเพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียนแบบโปรแกรม หรือ ชุดการสอน จากสูตร E_1/E_2 โดยกำหนดเกณฑ์มาตรฐานการประเมินไว้เช่น 80/80 Standard หรือ 90/90 Standard เป็นต้น

3.2 ไม่ได้กำหนดเกณฑ์มาตรฐานเอาไว้ล่วงหน้า แต่จะพิจารณาประสิทธิภาพจากการเปรียบเทียบ กล่าวคือ เปรียบเทียบผลการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญหรือไม่ หรือเปรียบเทียบว่า ผลสัมฤทธิ์จากการเรียนด้วยสื่อการเรียนรู้ที่เรียนสูงกว่า (หรือเท่ากับ) สื่อ หรือเทคนิคการสอนอย่างอื่น เช่น การเปรียบเทียบผลการทดสอบหลังเรียน กับก่อนเรียนจากการใช้แบบทดสอบชุดเดียวกัน 2 ครั้ง (Pretest-posttest) โดยใช้สถิติทดสอบชนิด *t-dependent* จากการคำนวณเปรียบเทียบค่าวิกฤตจากสูตร *t-test*, *Z-test* เป็นต้น (สมหวัง พิธิยานุวัฒน์, 2544)

วิธีการตรวจสอบสื่อ

ผู้ตรวจสอบจะต้องพิจารณาความถูกต้องของลักษณะสื่อในแต่ละองค์ประกอบ โดยส่วนรวมจะนำไปสู่การทำงานที่สมบูรณ์ ตามศักยภาพของสื่อแต่ละประเภท และตามวัตถุประสงค์ของการผลิตสื่อ

1. มาตรฐานการออกแบบ (Design standards) การออกแบบสื่อการเรียนการสอนเป็นการสร้างสรรค์สิ่งใหม่ด้วยการนำเอาส่วนประกอบต่าง ๆ ตามประเภทของสื่อและองค์ประกอบ การเรียนการสอนที่เกี่ยวข้องนำมาพิจารณา เพื่อประโยชน์ของการสื่อสารตามความคาดหมาย องค์ประกอบการเรียนการสอนที่เกี่ยวข้องในที่นี้ ได้แก่ จิตวิทยาการเรียนรู้ เฉพาะกลุ่มเป้าหมาย หลักการสอน กระบวนการสื่อสารและลักษณะเฉพาะเรื่อง เป็นต้น การออกแบบสื่อที่ดีจะต้องช่วยให้การสื่อสารชัดเจน และเป็นที่น่าสนใจสำหรับกลุ่มเป้าหมาย กล่าวคือ ต้องไม่เป็นการออกแบบที่ทำให้การสื่อสารคลุมเครือ และสับสนจนเป็นอุปสรรคต่อการสื่อความเข้าใจ ดังนั้นในการตรวจสอบสื่อในขั้นนี้ สิ่งที่ผู้ตรวจสอบสื่อจะต้องพิจารณา คือ การชี้ หรือแสดงสาระสำคัญตามที่ต้องการ ได้อย่างน่าสนใจ กระชับและได้ใจความครบถ้วน มีความเหมาะสมกับการจัดการเรียนการสอนหรือการฝึกอบรม เช่น จำนวนเวลาเรียน จำนวนบุคคลผู้ใช้สื่อ วิธีการใช้สื่อ เป็นต้น มีความน่าสนใจ ตื่นหู ตื่นตา ไร่ใจ และน่าเชื่อถือ อนึ่ง หากสื่อนั้นมีกิจกรรมหรือตัวอย่างประกอบ กิจกรรมจะต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์และเนื้อหาสาระทั้งกิจกรรม และตัวอย่างต้องสามารถสื่อดูและตรึงความสนใจของกลุ่มเป้าหมายได้ตลอดเวลา และนำไปสู่การขยายหรือเสริมสาระที่ต้องการเรียนรู้ให้กระจำชัด แต่ถ้าสื่อเป็นวัสดุกราฟิก ก็จะต้องเป็นการออกแบบที่ลงตัว มีความสมดุลในตัว

นอกจากนี้ ในบางครั้งอาจใช้การออกแบบแก้ไขข้อจำกัดหรือข้อเสียเปรียบของลักษณะเฉพาะบางประการของสื่อ แต่การกระทำเช่นนี้ จำเป็นต้องมีผลงานวิจัยรองรับ ตัวอย่างเช่น โปรแกรมการสอนด้วยไมโครคอมพิวเตอร์ (Microcomputer-based instructional programs) ซึ่งเป็นบทเรียนสำเร็จรูปรายบุคคล ตามปกติบทเรียนลักษณะนี้ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนใช้เวลาเรียน

นานเท่าไรก็ได้ แต่นักวิจัยกลุ่มหนึ่ง อันประกอบด้วย เบลแลนด์ (Belland) เทย์เลอร์ (Taylor) คาร์ลอส (Canelos) คิวเยอร์ (Dwyer) และเบเกอร์ (Baker) ตั้งประเด็นสงสัยว่า การให้ผู้เรียน มีโอกาสใช้เวลาเรียนนานเท่าใดก็ได้ นั่น อาจจะเป็นผลทำให้ผู้เรียนไม่ตั้งใจเรียน ซึ่งเป็นที่ยอมรับ กันโดยทั่วไปแล้วว่า ความตั้งใจเรียนเป็นปัจจัยสำคัญในการเรียนรู้ คณะวิจัยจึงได้ทำการวิจัย โดยกำหนดเวลาเรียนในโปรแกรมการสอน ด้วยไมโครคอมพิวเตอร์ ซึ่งการกำหนดเวลาเรียนนี้ กระทำได้เพราะอยู่ในสมรรถวิสัยตามศักยภาพคอมพิวเตอร์ ผลการวิจัยพบว่า โปรแกรม ที่กำหนดเวลาเรียน ผนวกกับให้เวลาสำหรับกระบวนการคิดช่วยให้ผลการเรียนสูงขึ้น อย่างมีนัยสำคัญด้วย ตัวอย่างงานวิจัยที่ยกมาข้างบนนี้ ชี้ให้เห็นว่า การออกแบบ โดยการกำหนด เวลาเรียนในบทเรียน และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่สามารถกำหนดเวลาเรียน ในบทเรียนได้ ช่วยแก้จุดอ่อนหรือข้อจำกัดของลักษณะเฉพาะ บทเรียนสำเร็จรูปรายบุคคล ได้เป็นอย่างดี งานวิจัยในลักษณะนี้ จะช่วยนำออกแบบสื่อให้มีความมั่นใจในการตัดสินใจ เลือกใช้สื่อที่พิสูจน์แล้วว่า มีประสิทธิภาพในการออกแบบ

2. มาตรฐานด้านเทคนิควิธี (Technical standards) เทคนิควิธีการนำเสนอสื่อ เป็นปัจจัย สำคัญอีกปัจจัยหนึ่งที่ช่วยให้สื่อมีความน่าสนใจ และสามารถสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ ที่สำคัญประการหนึ่งที่ต้องเน้นในที่นี้ คือ เทคนิควิธีที่ใช้ในสื่อการเรียนการสอน ต้องเป็นเทคนิค วิธีการทางการศึกษา กล่าวคือ เป็นเทคนิควิธีการที่ช่วยให้การเสนอสาระเป็นไปอย่างชัดเจน ไม่คลุมเครือ หรือไม่ซ่อนเร้นสาระ เพื่อให้มีการเดาในด้านการนำเสนอต้องน่าสนใจ ตื่นหู ตื่นตา ในกรณีที่มีการเปรียบเทียบ ต้องสามารถชี้ให้เห็นถึงความแตกต่าง และความเหมือน ก่อให้เกิด ความเข้าใจง่าย มีความกระชับและสามารถสรุปกินความ ได้ครบถ้วนถูกต้อง ตามที่วัตถุประสงค์ กำหนด อีกทั้งเป็นเทคนิควิธีที่ช่วยให้ผู้เรียน เกิดความรู้สึกเป็นจริงเป็นจัง ส่วนในด้านการใช้สื่อ ควรเป็นเทคนิควิธีที่ช่วยให้ความคล่องตัวในการใช้ ใช้งาน และมีความปลอดภัย

3. มาตรฐานด้านความมีสุนทรียภาพของสื่อ (Aesthetic standards)

3.1 เนื้อหาสาระ โดยอาศัยผู้เชี่ยวชาญอย่างน้อย 3 คน เป็นผู้ตรวจสอบเนื้อหาสาระ ที่ปรากฏในสื่อการเรียนรู้อย่างน้อย 3 คน โดยแสดงความคิดเห็นเพื่อปรับปรุงแก้ไขในส่วนที่ควรปรับปรุง หรือ ให้ความเห็นชอบให้ดำเนินการต่อไป

3.2 การตรวจสอบคุณภาพสื่อ (Qualitative basis) โดยปกติการดำเนินการทดลอง ใช้สื่อกับตัวแทนกลุ่มเป้าหมายในสถานการณ์จริงแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอนคือ การทดลองแบบ เดี่ยว (1:1) การทดลองกลุ่มเล็ก (1:10) การทดลองกลุ่มใหญ่ (1:100)

ผลการทดลองใช้สื่อจะนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐาน กล่าวคือสื่อการเรียนรู้ที่ประเมินมีคุณภาพมาตรฐานในระดับ 80/80 ในที่นี้ 80 ตัวแรก หมายถึง คะแนนรวมเฉลี่ยของกลุ่มคิดเป็นร้อยละ สำหรับ 80 ตัวหลัง หมายถึง ร้อยละ 80 ของผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์แต่ละด้านของสื่อการเรียนรู้นั้น

ตอนที่ 5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในประเทศ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดฝึกอบรมการป้องกันภัยพิบัติจากอุทกภัย สำหรับประชาชนกลุ่มเสี่ยง มีดังนี้

จำเนียร ชันใจ (2548) ได้ศึกษา “ผลกระทบจากอุทกภัยที่เกิดขึ้นในพื้นที่ตำบลแม่แฝกใหม่ อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ ระหว่างเดือนสิงหาคมถึงเดือนกันยายน พ.ศ. 2548” พบว่า สาเหตุการเกิดอุทกภัยที่สำคัญที่สุดคือ การบุกรุกพื้นที่ป่าไม่มีการตัดไม้ทำลายป่า ระดับความคิดเห็นในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ด้านแนวทางการป้องกันแก้ไขอุทกภัยให้ได้มากที่สุด คือ การสร้างอ่างหรือเขื่อนเก็บน้ำ ระดับความคิดเห็นในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ข้อเสนอแนะพบว่า ประชาชนยังขาดความรู้ในเรื่องผลกระทบจากการบุกรุกทำลายป่า ควรให้ความรู้แก่ประชาชนในเรื่องผลกระทบจากการบุกรุกทำลายป่าและดำเนินการด้านกฎหมายควบคู่ไปด้วย

ฐมาภรณ์ โปธิสสัย (2548) ศึกษาเรื่อง “การดำเนินงานของมูลนิธิเพื่อนพึ่ง (ภาฯ) ยามยาก ที่มีต่อผู้ประสบอุทกภัยกรณีศึกษา ตำบลน้ำก้อ จังหวัดเพชรบูรณ์” ได้พบว่า โครงสร้างและลักษณะการดำเนินงานของมูลนิธิเพื่อนพึ่ง (ภาฯ) ยามยาก ในการช่วยเหลือผู้ประสบอุทกภัย มีขั้นตอนการติดต่อประสานงานกับพื้นที่เกิดเหตุได้รวดเร็ว และทันท่วงที กิจกรรมในการช่วยเหลืออันดับแรกคือการแพทย์ เพื่อรักษาผู้ป่วยและแจกถุงยังชีพ น้ำดื่ม น้ำสะอาด ที่อยู่อาศัย บ้านน็อคดาวน์ ผู้ประสบอุทกภัยมีความพึงพอใจ ต่อกิจกรรมการช่วยเหลือ ในด้านการติดต่อประสานงานของมูลนิธิฯ และพึงพอใจต่อกิจกรรมการดำเนินงานอยู่ในระดับปานกลาง

กอบกิจ ไกรนรา (2549) ได้ศึกษา การประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และการสำรวจระยะไกล ในการกำหนดพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัย บริเวณลุ่มน้ำเพชรบุรี จังหวัดเพชรบุรี ผลของการศึกษาพบว่า พื้นที่ที่มีความเสี่ยงอุทกภัยสูงได้แก่ พื้นที่ราบเชิงเขา ทางด้านทิศตะวันตกของพื้นที่ศึกษา ได้แก่ อำเภอท่ายาง ครอบคลุมพื้นที่ 176,177.00 ไร่ (4.58%) อำเภอเขาย้อย ครอบคลุมพื้นที่ 145,801.75 ไร่ (3.79%) และอำเภอบ้านลาด ครอบคลุมพื้นที่ 111,561.75 ไร่

(2.90%) เมื่อฝนตกติดต่อกันหลายวันมักประสบปัญหา น้ำไหลหลากเข้าท่วมพื้นที่ดังกล่าว และพื้นที่ราบชายทะเลด้านอ่าวไทย ได้แก่ อำเภอชะอำและอำเภอบ้านแหลม ประสบปัญหาน้ำไหลลงสู่ทะเลไม่ทัน เกิดน้ำท่วมขังที่ราบที่อยู่ใกล้แม่น้ำเพชรบุรีเป็นประจำ

ศรีสกุล เขียนแหลม และคณะ (2549) ศึกษาผลกระทบอุทกภัยและแนวทางในการให้ความช่วยเหลือผู้ประสบอุทกภัยในเขตภูมิภาคตะวันออก: กรณีศึกษาจังหวัดจันทบุรี ผลการศึกษาพบว่าผู้ประสบภัยส่วนใหญ่ร้อยละ 92.70 เคยได้รับความเสียหายมาแล้วในปี 2542 ระยะเวลาน้ำท่วม 4-6 วัน ระดับน้ำสูงกว่า 100 เซนติเมตร และร้อยละ 55.70 เวลาที่เกิดน้ำท่วมมักเกิดในช่วงเดือนตุลาคม-พฤศจิกายน ผลกระทบจะเกิดขึ้น 2 ระยะ คือ ระหว่างน้ำท่วมและหลังน้ำท่วม ระหว่างน้ำท่วมเกิดผลกระทบทางด้านร่างกายมีการเจ็บป่วยด้วยโรคต่าง ๆ และโรคที่ทำให้ประชาชนเสียชีวิตคือ โรคฉี่หนู (3 ราย) สำหรับผลกระทบทางด้านจิตใจพบว่ามีการเครียด ปวดศีรษะ นอนไม่หลับ เนื่องจากไม่มีรายได้ สูญเสียทรัพย์สิน ส่วนความต้องการช่วยเหลือจัดแบ่งได้ 3 ระยะ คือ ระยะก่อนน้ำท่วม จังหวัดควรมีการประชาสัมพันธ์ที่มีความรวดเร็วทันเหตุการณ์ ระยะขณะน้ำท่วมผู้ประสบภัยส่วนใหญ่ ร้อยละ 84.60 ต้องการให้หน่วยงานราชการ เช่น เทศบาล โรงพยาบาล หน่วยงานสาธารณสุข ฯลฯ ช่วยเหลือในเรื่องอาหาร น้ำดื่มและยารักษาโรคให้ทันทั่วถึงและทั่วถึง และระยะหลังน้ำท่วม ต้องการเงินทุนช่วยเหลือในการซื้ออุปกรณ์ประกอบอาชีพ เงินทดแทนพื้นที่ สวน ไร่นา ที่เสียหาย และควรมีการขุดลอกท่อ ทางระบายน้ำ เป็นต้น

กานต์ โพธิคอกไม้ (2550) ศึกษาแนวทางบรรเทาอุทกภัยเมืองเพชรบูรณ์ ผลของการวิจัยพบว่า การแก้ไขอุทกภัยที่คาบอุบัติ 10 ปี 20 ปี และ 50 ปี ควรใช้มาตรการบรรเทาอุทกภัย 3 มาตรการ คือ การก่อสร้างอ่างเก็บน้ำอุ่มกะทาด การขุดลอกแม่น้ำป่าสักลึก 2.00 เมตร และสร้างคันกั้นน้ำสูงประมาณ 0.60 เมตร ในบริเวณเขตเมืองเพชรบูรณ์จะสามารถบรรเทาอุทกภัยพื้นที่เขตเมืองเพชรบูรณ์ได้

ภัทรพร จันตะณี (2550) ได้ศึกษา “ผลกระทบทางด้านเศรษฐกิจของปัญหาอุทกภัยในเขตจังหวัดพระนครศรีอยุธยา” สรุปว่า ปัญหาอุทกภัย มีสาเหตุมาจากลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ลุ่มน้ำ ร้อยละ 78.75 ไม่ได้มีการเตรียมตัวกับสภาวะน้ำท่วม ร้อยละ 44.25 ก่อนเกิดน้ำท่วม ไม่ได้รับข่าวเตือนภัยจากภาครัฐ ร้อยละ 42.50 ขณะน้ำท่วมได้รับความช่วยเหลือจากรัฐ ได้รับแจกเครื่องอุปโภคบริโภค ร้อยละ 53.25 ภายหลังจากน้ำท่วมไม่ได้ได้รับความช่วยเหลือ ร้อยละ 64.75 หากเกิดน้ำท่วมครั้งต่อไปจะอาศัยอยู่ที่เดิม ร้อยละ 95.75 ข้อเสนอแนะ ควรศึกษาความเป็นไปได้ในการวางแผนเตรียมรับสถานการณ์อุทกภัยไว้ล่วงหน้า โดยเฉพาะในฤดูฝน ซึ่งจะทำให้ความเสียหายที่เกิดขึ้นไม่รุนแรงเหมือนดังเช่นที่ผ่านมาและควรมีการศึกษาแนวทางการแก้ไขปัญหาอุทกภัยในระยะยาว

บุษกร คอนพานเหล็ก (2551) ได้ศึกษาวิจัย การพัฒนาชุดฝึกอบรมด้วยตนเอง เรื่อง “การอนุรักษ์พลังงานแบบมีส่วนร่วม” ของพนักงานบริษัทศรีไทยซูเปอร์แวร์ จำกัด (มหาชน) สาขาโคราช โดยการใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ของการฝึกอบรมและแบบประเมินพฤติกรรม ด้านการอนุรักษ์พลังงาน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบ ด้วยสถิติค่าที (t-test for dependent sampling) ผลการศึกษาวิจัยพบว่า ชุดฝึกอบรมมีประสิทธิภาพ 89.87/88.33 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80 และผลสัมฤทธิ์ของการฝึกอบรมสูงกว่าการอบรม ด้วยวิธีปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผลสัมฤทธิ์การฝึกอบรม ส่งผลต่อ การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมด้านจิตสำนึกที่สอดคล้องกับนโยบายการอนุรักษ์พลังงานกับ กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ .05

มาชรี ฐานะตระกูล (2551) ศึกษาพฤติกรรมการปรับตัวของประชาชน ตำบลบ้านค่านาขาม อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี ภายหลังจากเหตุอุทกภัยปี 2549 พบว่า พฤติกรรม ในการปรับตัวของประชาชน ส่วนใหญ่ มีพฤติกรรมการปรับตัวภายหลังเหตุอุทกภัย โดยมีการแสวงหาทางเลือกใหม่ เพื่อลดความสูญเสีย ในด้านที่อยู่อาศัย พบว่าประชาชนต้องการ ให้ภาครัฐสนับสนุนงบประมาณในการย้ายที่อยู่อาศัย ด้านการติดตามข่าวสารจากสื่อประเภทต่าง ๆ ของประชาชน พบว่าประชาชนมีความต้องการให้มีข่าวสารที่รวดเร็วและทันเวลามากยิ่งขึ้น ด้านการมีส่วนร่วมของประชาชน พบว่า ประชาชนมีความต้องการให้มีการจัดประชุม อย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้ประชาชนรับรู้สถานการณ์และปรับตัวได้รวดเร็วยิ่งขึ้น

รัตนาวดี เวศน์บางแก้ว (2551) ได้ศึกษาวิจัย การพัฒนาชุดฝึกอบรม เรื่องวินัยสำหรับ ข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาญจนบุรี เขต 3 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ ชุดฝึกอบรม แบบสัมพัทธ์แบบมีโครงสร้าง แบบทดสอบวัด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบวัดความตระหนักของผู้เข้ารับการฝึกอบรม วิเคราะห์ข้อมูลด้วย ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สถิติที่ใช้ในการทดสอบค่า t (t-test dependent) และการวิเคราะห์เนื้อหา (Content analysis) ผลการศึกษาพบว่า ชุดฝึกอบรมมีประสิทธิภาพ 83.17/88.44 สูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้ ผลสัมฤทธิ์ทางการฝึกอบรมสูงกว่าก่อนการฝึก แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผู้เข้าอบรมมีความตระหนักต่อวินัยสำหรับข้าราชการ ครูและบุคลากรทางการศึกษา อยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.53 และส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐานเท่ากับ 0.51

สุวัฒน์ สาระวัน (2551) ได้ศึกษา การสร้างชุดฝึกอบรมสำหรับผู้บริหารการศึกษา เรื่อง เทคนิคการประชุมในสถานศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษายโสธร เขต 1 เครื่องมือที่ใช้

ในการวิจัยประกอบด้วย ชุดฝึกอบรม จำนวน 4 เล่ม แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ สถิติที่ใช้

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และการทดสอบค่า t ผลการวิจัยพบว่า

- 1) ชุดฝึกอบรมที่สร้างขึ้นทั้ง 4 เล่ม ประกอบด้วย ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการประชุม การวางแผนการประชุม การดำเนินการประชุม การติดตามและประเมินผลการประชุม ได้ค่าดัชนีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 92.38/82.22
- 2) ผู้บริหารสถานศึกษามีผลสัมฤทธิ์เกี่ยวกับเทคนิคการประชุม ในสถานศึกษาหลังการฝึกอบรมสูงกว่าก่อนการฝึกอบรม

เอกรินทร์ สว่างจิตร (2551) ศึกษา “ผลกระทบจากอุทกภัยที่เกิดขึ้นภายในพื้นที่ตำบลแม่แฝกใหม่ อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่” พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เชื่อว่าสาเหตุที่สำคัญที่สุดคือการบุกรุกพื้นที่ป่า การตัดไม้ทำลายป่าระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด ด้านแนวทางการป้องกันแก้ไขอุทกภัย ผู้ตอบแบบสอบถามเห็นว่า สามารถป้องกันเหตุการณ์การเกิดอุทกภัยได้มากที่สุดคือ การใช้ความเด็ดขาดของกฎหมาย ปราบปรามการบุกรุกพื้นที่ป่า ระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด

กึ่งเพชร ศิริบุญภักดี (2552) ศึกษา “กระบวนการเรียนรู้การเฝ้าระวังอุทกภัยและดินโคลนถล่มสำหรับเด็กและเยาวชน ตำบลนาบกก อำเภอทับแฉก จังหวัดอุตรดิตถ์” พบว่า เกิดองค์ความรู้ 3 ประเด็น ได้แก่ ประเด็นแรก การสังเกตจากธรรมชาติพยากรณ์ โดยการสังเกตสีของน้ำในลำห้วยเปลี่ยนเป็นสีแดงขุ่นคล้ายสีดินและการตื่นตัวของสัตว์ในพื้นที่ ประเด็นที่สอง การเตือนภัยด้วยการสื่อสารในชุมชนและจากภาครัฐ การประกาศเสียงตามสายการอยู่เวรยามของอาสาสมัครป้องกันภัย และประเด็นที่สาม การใช้อุปกรณ์ช่วยเหลือเบื้องต้นในพื้นที่ มาสร้างเป็นหลักสูตรกระบวนการเรียนรู้การเฝ้าระวังอุทกภัยและดินโคลนถล่ม ฝึกอบรมให้เด็กและเยาวชน ให้ได้มีส่วนร่วมในการเฝ้าระวังอุทกภัยและดินโคลนถล่ม ประสิทธิภาพของหลักสูตรกระบวนการเรียนรู้ การเฝ้าระวังอุทกภัย และดินโคลนถล่ม สำหรับเด็กและเยาวชน พบว่า หลักสูตรมีประสิทธิภาพ หลังการฝึกอบรมนักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจและทักษะ ในการสังเกตธรรมชาติพยากรณ์สามารถช่วยตนเองและผู้อื่นจากจุดเสี่ยงภัย มายังปลอดภัยและปฏิบัติการทำเครื่องวัดปริมาณน้ำฝนอย่างง่าย

ชวรงค์ อุบลี (2552) ได้ศึกษา การมีส่วนร่วมของประชาชนในการบริหารจัดการภัยพิบัติ (กรณีศึกษา อาคารเคหะชุมชนเขตดินแดง กรุงเทพมหานคร) ผลการศึกษาพบว่า ประชาชนยังขาดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการเตรียมความพร้อมในระดับบุคคลให้กับตนเอง เพื่อที่จะแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นและขาดความรู้เกี่ยวกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ในการบริหารจัดการภัยพิบัติ ประชาชนไม่มีการเตรียมความพร้อม ทำให้ขาดศักยภาพที่จะเข้าไปมีส่วนร่วม ในการช่วยบริหารจัดการภัยพิบัติ

ที่อาจจะเกิดขึ้น ขณะเดียวกันหน่วยงานที่เกี่ยวข้องไม่มีการให้ความรู้กับประชาชน เพื่อให้เกิดความพร้อมและสามารถรับมือกับภัยพิบัติที่อาจจะเกิดขึ้นได้ ประชาชนมีความคิดเห็นว่าการฝึกอบรมและการฝึกซ้อมแผนการบริหารจัดการภัยพิบัติ จะเป็นสิ่งที่จะช่วยพัฒนาศักยภาพของประชาชนในการมีส่วนร่วมบริหารจัดการภัยพิบัติที่เกิดขึ้น ประชาชนมีความต้องการจะเข้าไปมีส่วนร่วมแก้ไขปัญหา ข้อจำกัด คือ ประชาชน ยังไม่มีศักยภาพเพียงพอ ในการที่จะเข้าไปร่วมในการแก้ปัญหา นั้น ปัจจัยส่วนบุคคลในด้านเพศ ระดับการศึกษา และอาชีพ ไม่มีผลต่อการมีส่วนร่วมของประชาชนในการบริหารจัดการภัยพิบัติ ในขณะที่อายุมีผลต่อการมีส่วนร่วมของประชาชนในการบริหารจัดการภัยพิบัติ ระดับความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับภัยพิบัติ และการเตรียมความพร้อมในระดับบุคคลไม่มีผลต่อการมีส่วนร่วมของประชาชนในการบริหารจัดการภัยพิบัติ

วุฒิกมล ลุ่มพิทักษ์ (2552) ศึกษา “แนวทางการประยุกต์ใช้แผนฟื้นฟูระบบสารสนเทศจากภัยพิบัติกรณีศึกษา บริษัท ตรีเพชรอิซูซูเซลล์ จำกัด” พบว่า ปัจจัยของความสำเร็จมีความสำคัญและสอดคล้องกับความคิดเห็นกับบุคคลากรในองค์กร มี 4 ปัจจัย ได้แก่ ปัจจัยด้านการอบรม บุคคลากรที่เกี่ยวข้อง ปัจจัยด้านการหาขีดจำกัดของ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในระบบสารสนเทศ ปัจจัยในด้านความมุ่งมั่นของผู้บริหารระดับสูง ต่อการประยุกต์ใช้แผนฟื้นฟูระบบสารสนเทศจากภัยพิบัติ และปัจจัยด้านการทดสอบแผนฟื้นฟูระบบสารสนเทศจากภัยพิบัติ

สุพิชฌาย์ ธนารุณ (2552) ศึกษา “การประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการกำหนดพื้นที่เสี่ยงอุทกภัยจังหวัดอ่างทอง” ผลของการศึกษาพบว่า สาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดอุทกภัยในพื้นที่จังหวัดอ่างทอง คือ ปริมาณน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาที่ไหลผ่านจังหวัดอ่างทอง มีปริมาณน้ำมากจนเกินความจุของลำน้ำ ทำให้ระดับน้ำสูงขึ้นจนล้นตลิ่งเข้าท่วมพื้นที่บริเวณสองฝั่งลำน้ำ รวมทั้งมีฝนตกหนักในพื้นที่ จนเกิดภาวะน้ำท่วมขังบริเวณที่ลุ่มต่ำ ลักษณะทางกายภาพของจังหวัดอ่างทองเอื้อต่อการเกิดอุทกภัยเป็นอย่างมาก เนื่องจากตั้งอยู่บริเวณลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนกลาง จึงเป็นพื้นที่รองรับน้ำหลากจากลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนบน เพื่อลดความรุนแรงและความเสียหายที่จะเกิดขึ้น แนวทางในการป้องกันและบรรเทา ผลกระทบจากอุทกภัย จึงควรมีการบูรณาการมาตรการต่าง ๆ เข้าด้วยกัน ทั้งมาตรการที่ใช้โครงสร้างทางวิศวกรรม มาตรการที่ไม่ใช่โครงสร้างทางวิศวกรรมและรวมมาตรการพยากรณ์และเตือนภัยน้ำท่วม เพื่อให้การแก้ไขปัญหาอุทกภัยของจังหวัดอ่างทองเป็นไปอย่างยั่งยืน

เอกชัย วรรณสุทธิ และคณะ (2552) ศึกษา “ความคิดเห็นของประชาชนเกี่ยวกับการป้องกันอุทกภัยน้ำท่วมกรุงเทพมหานคร ในอีก 8 ปี ข้างหน้า กรณีศึกษาประชาชนที่อาศัยอยู่ในเขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร” ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่คิดว่ามีวิธีรับมือกับปัญหา

น้ำท่วมได้ มีที่อยู่อาศัยเป็นคอนกรีต/ ทาวน์เฮ้าส์ คิดว่าสาเหตุภาวะโลกร้อนมีส่วนทำให้เกิดน้ำท่วม ส่วนใหญ่เชื่อในคำทำนายว่า จะเกิดน้ำท่วมในอีก 8 ปีข้างหน้า และเชื่อว่า สาเหตุปัญหาโลกร้อนมีผลกระทบมากที่สุดจริง ส่วนใหญ่มีแผนการอพยพไว้ล่วงหน้า หากอีก 8 ปีข้างหน้าเกิดน้ำท่วมกรุงเทพฯ จริง ประชาชนส่วนใหญ่จะอพยพไปอยู่ภาคเหนือ และจะมีผลกระทบต่อชีวิตประจำวันในเขตที่อยู่อาศัยมาก นอกจากนี้ยังพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความคิดเห็นเกี่ยวกับวิธีการรับมือกับสภาวะโลกร้อนโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณารายข้อพบว่าความคิดเห็นในระดับมากที่สุดในเรื่องการปลูกป่าทดแทนต้นไม้ที่ถูกตัดทำลายไป หัวข้อรองลงมาเรื่อง การรณรงค์แยกขยะลดโลกร้อน การรณรงค์ให้ดับไฟ 15 นาที และการจัดตั้งโครงการปลูกป่าชายเลน

มุฮัมมัด อับดุลลอฮ์ (2553) ศึกษาการจัดการอุทกภัยโดยชุมชน: กรณีการศึกษาเชิงคุณภาพ หมู่บ้านชนในภาคใต้ สาธารณรัฐประชาชนบังกลาเทศ ผลการศึกษาพบว่า โครงการสร้างจิตสำนึกและการตื่นตัวต่อสถานการณ์ การอบรมการเตรียมความพร้อม การกู้ภัย การอพยพ การใช้หลักการพยากรณ์อากาศเพื่อเตรียมความพร้อมให้กับชาวบ้าน การใช้กระบวนการมีส่วนร่วมในการติดตามการพยากรณ์อากาศ โดยมีการแปลผลการพยากรณ์และแจ้งเตือนภัย เป็นวิธีการช่วยเหลือชาวบ้านให้สามารถรักษาทรัพย์สินของชาวบ้านได้อย่างปลอดภัย

ระเบียบ หนูรินทร์ (2553) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การสร้างและหาประสิทธิภาพเอกสารประกอบ การสอน วิชางานผลิตภัณฑ์โลหะแผ่น 1 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง พ.ศ. 2546) การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงทดลองที่มีวัตถุประสงค์เพื่อ

- 1) สร้างเอกสาร ประกอบการสอน วิชางานผลิตภัณฑ์โลหะแผ่น 1 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) 2) หาประสิทธิภาพของการเรียนการสอนด้วยเอกสารประกอบการสอน
- 3) หาความก้าวหน้าของผู้เรียนและ 4) ประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนด้วยเอกสารประกอบการสอนที่สร้างขึ้น กลุ่มตัวอย่างที่ได้นำมาศึกษาในครั้งนี้ เป็นผู้เรียนที่เรียนวิชางานผลิตภัณฑ์โลหะแผ่น 1 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาโลหะการ สาขางานช่างเชื่อมโลหะ วิทยาลัยเทคนิคสุราษฎร์ธานี ได้จากการเลือกแบบเจาะจง จำนวน 26 คน ในภาคเรียนที่ 1/2553 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ เอกสารประกอบการสอนวิชางานผลิตภัณฑ์โลหะแผ่น 1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์และแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียน ผลการวิจัย พบว่า เอกสารประกอบการสอนที่สร้างขึ้นนี้มีประสิทธิภาพ 82.59/80.77 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 80/80 ความก้าวหน้าทางการเรียนของผู้เรียนหลังจากที่เรียนด้วยเอกสารประกอบการสอนวิชางานผลิตภัณฑ์โลหะแผ่น 1 แล้ว หลังเรียนมีค่าเพิ่มขึ้น 22.141 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

และด้านความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อเอกสารประกอบการสอน ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อเอกสารประกอบการสอนในระดับมาก สรุปได้ว่า เอกสารประกอบการสอน วิชางานผลิตภัณฑ์โลหะแผ่น 1 สามารถนำไปใช้ในการสอนได้อย่างเหมาะสม

อกินันท์ เพชรโชติ (2553) ศึกษา “การบริหารจัดการเพื่อการป้องกันและบรรเทาอุทกภัยขององค์การบริหารส่วนตำบลบางซ้าย อำเภอบางซ้าย จังหวัดพระนครศรีอยุธยา” ผลของการศึกษาพบว่า ขาดการจัดทำแผนปฏิบัติการ การกำหนดบุคลากรที่รับผิดชอบ การตรวจสอบอุปกรณ์และเครื่องมือเครื่องใช้ในการกู้ภัย การให้ความรู้และการฝึกทบทวนแก่บุคลากรและอาสาสมัครป้องกันภัยฝ่ายพลเรือน ขาดการบูรณาการ การมีส่วนร่วมระหว่างหน่วยงานเครือข่ายชุมชนและประชาชน ในท้องถิ่น ควรมีการจัดตั้งศูนย์อำนวยการเฉพาะกิจเพื่อช่วยเหลือผู้ประสบอุทกภัย ควรมีการสำรวจติดตาม รายงานและจัดเก็บข้อมูลความเสียหายของประชาชน สำหรับการฟื้นฟูมี 2 ระยะ คือ ในระยะเร่งด่วน (Early recovery period) ช่วยเหลือผู้ประสบภัยในการดำรงชีพ เช่นระบบน้ำประปา และสิ่งอำนวยความสะดวก การซ่อมแซมฟื้นฟูบูรณะที่อยู่อาศัยให้อยู่ในสภาพเดิม การจ่ายเงินเพื่อชดเชยค่าเสียหายให้กับประชาชน ตามระดับความสำคัญ และความเกณฑ์ที่รัฐบาลกำหนด ในส่วนการฟื้นฟูในระยะยาว (Long-term recovery period) ควรมีการรวมพลังภายในชุมชน โดยให้ชาวบ้านมีการเรียนรู้และคิดวิเคราะห์ปัญหาด้วยตนเอง เน้นความสำคัญของการมีส่วนร่วม มีการเรียนรู้และการทำงานร่วมกัน ร่วมคิด ร่วมทำ ร่วมสานต่อ และเชื่อมโยงกันอย่างเป็นกระบวนการใน 3 มิติ ได้แก่ การบริหารจัดการเชิงรุก การบริหารจัดการแบบมุ่งผลสัมฤทธิ์ และการบริหารจัดการเชิงบูรณาการ

ฤทธิชัย ธรรมแสง (2553) ศึกษากระบวนการจัดการปัญหาอุทกภัยของสำนักงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย: ศึกษาเฉพาะกรณี จังหวัดในความรับผิดชอบของศูนย์ป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย เขต 16 ชัยนาท ผลการศึกษาพบว่า การบริหารจัดการในภาวะฉุกเฉินหรือการเผชิญเหตุ มีการตั้งรับสถานการณ์มากกว่าการเตรียมความพร้อม หรือการป้องกัน เพราะขั้นตอนก่อนเกิดภัย ยังไม่มีความพร้อมและไม่สามารถป้องกัน และแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้ หน่วยงานให้ความสำคัญกับการใช้มาตรการในการเผชิญเหตุเมื่อเกิดอุทกภัยเป็นหลัก ส่วนปัจจัยที่ทำให้มีผลต่อความสำเร็จในการจัดการปัญหาอุทกภัย เห็นว่าบุคลากรมีผลต่อความสำเร็จในการจัดการปัญหาอุทกภัยมากที่สุด ส่วนปัจจัยด้านเครื่องมือและอุปกรณ์ สำหรับใช้ในการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยนั้น มีผลต่อความสำเร็จในลำดับรองลงมา ข้อเสนอแนะในการศึกษา ควรเน้นและให้ความสำคัญกับการปฏิบัติในขั้นตอนก่อนเกิดภัย (การเตรียมความพร้อม) เป็นลำดับแรก

สุรพล ชามาตย์ (2555) ได้ศึกษาวิจัย การพัฒนาชุดฝึกอบรมสำหรับพนักงาน ในอุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์ เพื่อลดการเกิดของเสียจากกระบวนการผลิตชุดฝึกอบรม ที่ได้พัฒนาขึ้นเป็นเอกสารวิชาการที่ออกแบบโดยเฉพาะสำหรับ โรงงานผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ ประกอบด้วย 4 ชุดย่อย ได้แก่ 1) กลุ่มปรับปรุงคุณภาพ 2) พื้นฐานทางสถิติเพื่อการควบคุมคุณภาพ 3) การศึกษาดูงานการลดการเกิดของเสียในโรงงานตัวอย่าง และ 4) กลุ่มกิจกรรมปรับปรุงคุณภาพ ผลจากการศึกษาพบว่า หลังจากได้ใช้ความรู้ที่ได้รับจากชุดฝึกอบรมมาดำเนิน โครงการลดของเสียแล้ว และดำเนินการไปได้ 2 เดือน จำนวนของเสียเฉลี่ยลดลงเหลือร้อยละ 0.60 สรุปได้ว่าชุดฝึกอบรมมีผลสัมฤทธิ์ ทำให้ผู้ได้รับการฝึกอบรมมีศักยภาพในเชิงลดของเสียใน กระบวนการผลิตได้เป็นอย่างดี จำนวนของเสียลดลงร้อยละ 82

อนิวรรณ พลรัตน์ และสมศักดิ์ อรรถกิติมากุล (2556) ศึกษาวิจัยเรื่อง การสร้างและ ทดสอบประสิทธิภาพชุดฝึกอบรม ไมโครคอนโทรลเลอร์และการประยุกต์ใช้งานหุ่นยนต์พื้นฐาน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ชุดฝึกและคู่มือการฝึกอบรม โปรแกรมและแบบทดสอบ แบบ ประเมินคุณภาพชุดฝึกอบรมผลการวิจัยพบว่าชุดฝึกอบรมที่สร้างขึ้นมีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ผู้เรียนมีระดับความพึงพอใจ ต่อชุดฝึกอบรมที่สร้างขึ้นอยู่ในระดับมากที่สุด และชุดฝึกอบรมมี ประสิทธิภาพเฉลี่ยร้อยละ 78.16/75.00 เกือบเดียวกับเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด 80/80 ซึ่งสามารถ นำชุดฝึกอบรมนี้ไปใช้ในการฝึกอบรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

งานวิจัยในต่างประเทศ

โอชิ มูไร และวิบูลย์เสริมฐ์ (Ochi, Murai, & Vibulsresth, 1989) ศึกษาวิจัย การสร้าง แบบจำลอง สำหรับการทำนายความเสียหายจากน้ำท่วม โดยใช้ข้อมูลจากการสำรวจระยะไกล และระบบภูมิสารสนเทศศาสตร์ พบว่า การพัฒนาสภาพแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ เป็นสิ่งจำเป็น และสำคัญอย่างยิ่งในการพัฒนาประเทศ การพัฒนาเทคโนโลยีด้านระบบ ภูมิสารสนเทศศาสตร์ ทำให้การจัดการทรัพยากร ได้รับข้อมูลที่ช่วยในการตัดสินใจ เพื่อการจัดการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งที่มีในอดีตและปัจจุบัน ระบบภูมิสารสนเทศศาสตร์ มีคุณสมบัติ เหมาะสมแก่การนำมาใช้ในการจัดทำฐานข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลลักษณะสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้อง และสามารถนำมาประมวลผลข้อมูลที่มีความซับซ้อนและมีความหลากหลายได้เป็นอย่างดี

แมนเชิล (Manzul, 1997) จากสถาบันอาเซียนเทคโนโลยี (Asian institute of technology) ศึกษาการชะล้างพังทลายของดินในภาคเหนือของประเทศไทย โดยใช้ข้อมูลระยะไกลและระบบภูมิ สารสนเทศศาสตร์ พบว่า สามารถประเมินการชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่ที่ทำการศึกษา เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการวางแผนจัดการอนุรักษ์ดินและน้ำ เพื่อป้องกันน้ำป่าไหลหลากได้เป็นอย่างดี

ซาเกิล (Shakil, 1977) ศึกษาการติดตามตรวจสอบการชะล้างพังทลายของดินในประเทศไทย ซึ่งส่งผลกระทบต่อภัยพิบัติ โดยใช้ภาพถ่ายดาวเทียม NOAA ระบบ AVHRR และระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ ผลการศึกษา ทำให้ได้แบบจำลองในการติดตามตรวจสอบการชะล้างพังทลาย เพื่อนำไปวางแผนการจัดการภัยพิบัติ ตามนโยบายและการพัฒนาการใช้ประโยชน์ที่ดินของประเทศ

เอนดิคอร์ท อีฟ (Endicott, 1993) ศึกษาเกี่ยวกับ การประสานงานเครือข่ายทางสังคมในการป้องกันอุทกภัย โดยการประสานงานระหว่างภาครัฐ ภาคเอกชน และภาคประชาชน พบว่ารูปแบบการประสานเครือข่ายทางสังคม ประกอบด้วย 65 คุณลักษณะ ซึ่งมีการจัดแบ่งออกได้เป็น 8 ปัจจัย ๆ ที่สำคัญได้แก่ ปัจจัยผู้ประสานเครือข่ายทางสังคมที่มีความสามารถในการประสานงานสมาชิกเครือข่ายทางสังคมซึ่งมีความหลากหลาย จะต้องมีการสื่อสารที่ชัดเจน มีความยืดหยุ่นในการประสานเครือข่าย มีการกำหนดเป้าหมายการทำงานร่วมกัน ความเชื่อถือระหว่างกัน และการลงมิต่วมกันในการตัดสินใจอย่างเป็นเอกภาพ ในการป้องกันอุทกภัย

เวอร์จิเนีย และเลวิท (Virginia & Lewis, 2004) ศึกษาความเสี่ยงสุขภาพของระบบทางเดินหายใจ โดยใช้ระบบ GIS สำรวจพื้นที่โรงเรียนที่เกิดน้ำท่วม จากพายุเฮอริเคนฟลอยด์ ในแถบรัฐ โอโรไลนา สหรัฐอเมริกา พบว่า มีโรงเรียนที่ถูกน้ำท่วมจำนวน 77 โรงเรียน และมีโรงเรียนที่ไม่ถูกน้ำท่วมจำนวน 355 โรงเรียน ใน 36 เมือง โดยใช้ตัวแปรที่ศึกษา คือ ลักษณะโรงเรียน ได้แก่ งบประมาณ โรงเรียน เชื้อชาติของนักเรียนและอายุของนักเรียน ซึ่งโรงเรียนที่มีงบประมาณน้อย มีความสัมพันธ์กับการเกิดโรกระบบทางเดินหายใจ สูงกว่าโรงเรียนที่ไม่ถูกน้ำท่วมประมาณ 2 เท่า

ลอนาร์ และเดวิส (Loma & David, 2008) ศึกษา ผลกระทบสุขภาพจากปัญหาน้ำท่วมในอังกฤษ โดยการศึกษาในเขตชุมชนเมือง พบว่า ผลกระทบจากปัญหาน้ำท่วม ส่งผลกระทบต่อทางตรงโดยทำลายระบบสาธารณสุขไปรษณีย์ขั้นพื้นฐาน การเสียชีวิตและการบาดเจ็บ ส่วนผลกระทบทางอ้อมมีผลทางจิตใจมาก

บาบารา และคณะ (Barbara et al., 2007) ศึกษาผลกระทบด้านสุขภาพในกลุ่มเด็กและวัยรุ่นหลังจากเกิดพายุเฮอริเคนแคทเทอรีน่า โดยศึกษาแบบ Cross-sectional study และประเมินความแตกต่างของผลกระทบทางสุขภาพระหว่างกลุ่มวัยเด็กและวัยรุ่น พบว่า กลุ่มเด็กและกลุ่มวัยรุ่นเข้ารับการรักษาด้วยโรคหอบหืด 37.40% และ 3.90% ตามลำดับ มีอาการหอบหืดมากขึ้น 16.30% และ 1.90% ตามลำดับ ได้รับผลกระทบจากปัญหาน้ำท่วม 19.70% และ 11.30% ตามลำดับ เกิดเชื้อรา 23.60% และ 15.80% ตามลำดับ และพบว่า กลุ่มวัยเด็กและวัยรุ่นเกิด

ผลกระทบทางสุขภาพที่แตกต่างกัน โดยทั้งสองกลุ่มจะมีความเสี่ยงเพิ่มขึ้น ตามความรุนแรงของลักษณะภัยพิบัติทางธรรมชาติ ซึ่งผลการศึกษาก่อให้เกิดประโยชน์ในการเตรียมความพร้อมด้านการแพทย์ในการช่วยเหลือผู้ประสบภัย

เกท, โดมินิค, เดวิท, คลอริน และแอนเดล (Kate, Dominique, David, Corinne, Abdel, & John, 2006) ได้ศึกษาผลกระทบจากสภาพอากาศ ที่มีผลต่อการระบาดของโรคที่เกิดจากน้ำเป็นสื่อในประเทศแคนาดา ปี ค.ศ. 1975-2001 ผลการศึกษาพบว่า ในปี 1975-2001 ได้มีการระบาดของโรคที่เกิดจากน้ำเป็นสื่อ 92 ครั้ง และปริมาณของน้ำฝนสูงสุดเป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดโรคที่เกิดจากน้ำเป็นสื่อในประเทศแคนาดา

คณะกรรมการระหว่างรัฐบาลว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Intergovernmental Panel on Climate Change [IPCC], 2007) ได้ศึกษาการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิโลกคาดการณ์ในช่วงเวลา 100 ปี โดยใช้แบบจำลองการคาดคะเนภูมิอากาศอุณหภูมิโลกโดยเฉลี่ยที่พื้นผิวดินตั้งแต่ พ.ศ. 2548 พบว่า อากาศใกล้ผิวดินทั่วโลกโดยเฉลี่ยมีค่าสูงขึ้น 0.47 ± 0.18 องศาเซลเซียส และจะเพิ่มขึ้น 1.1 ถึง 6.4 องศาเซลเซียส ในคริสต์ศตวรรษที่ 21 (พ.ศ. 2544-2643) อุณหภูมิของโลกเพิ่มสูงขึ้นจะทำให้ระดับน้ำทะเลสูงขึ้น คาดว่าทำให้เกิดภาวะลมฟ้าอากาศสุดโต่ง (Extreme weather) รุนแรงมากยิ่งขึ้น มีหลักฐานที่สังเกตเห็นได้ชัดของพายุหมุนเขตร้อนและพายุเฮอริเคนที่รุนแรงมากขึ้น ตั้งแต่ประมาณ พ.ศ. 2513 ซึ่งสัมพันธ์กับการเพิ่มอุณหภูมิของผิวน้ำทะเล คาดว่าการเพิ่มระดับน้ำทะเลจาก 110 มิลลิเมตรไปเป็น 770 มิลลิเมตร ระหว่างช่วงปี พ.ศ. 2533 ถึง พ.ศ. 2643 ค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำทะเลจะลดลง ผลกระทบอื่น ๆ ได้แก่ การเปลี่ยนแปลงของผลิตผลทางเกษตร การเคลื่อนถอยของธารน้ำแข็ง (Glacial retreat) การสูญพันธุ์และการกลายพันธุ์ของพืช สัตว์ต่าง ๆ เช่น การแพร่ระบาดของโรคมาลาเรีย และไข้เลือดออกกลับมาแพร่ระบาดอีก สัตว์ และพืช 1.103 ชนิด จะสูญพันธุ์ไประหว่าง 18-35% ภายใน พ.ศ. 2593

คาร์เตอร์ (Carter, 1998, p. 6229-B) ได้พัฒนาชุดฝึกอบรมแบบสัมภาษณ์ทางวิดีโอทัศน์ เพื่อฝึกทักษะด้านการสัมภาษณ์ของนักศึกษาสาขาจิตวิทยา โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 5 กลุ่ม แยกเป็นกลุ่มทดลอง 3 กลุ่ม และกลุ่มควบคุม 2 กลุ่ม กลุ่มละประมาณ 15-16 คน ใช้วิธีการทดสอบหลังการอบรม (Posttest) ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษากลุ่มทดลองที่ศึกษาด้วยชุดฝึกอบรมที่สร้างขึ้น มีทักษะด้านการสัมภาษณ์หลังการอบรม 86% สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80%

แลงส์ตาฟ (Langstaff, 1972, p. 1566-A) ได้พัฒนาและประเมินชุดการสอนเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองสำหรับการฝึกหัดครู โดยใช้ครูประจำชั้นและนักศึกษา จำนวน 3 กลุ่ม

เพื่อใช้ในการทดลองหาประสิทธิภาพ ผลการเปรียบเทียบการสอนที่ใช้สื่อแบบเดิมกับการสอนแบบใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองที่ใช้สื่อการสอนด้วย พบว่า สามารถพัฒนาการเรียนรู้ได้ผลดี และส่งผลให้การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของนักศึกษาและครูประจำการเปลี่ยนในทางที่พัฒนาดีขึ้น

พอลลอค (Pollock, 1991) ได้ทำการวิจัยโดยการประเมินค่าความสำคัญและอิทธิพลของชุดฝึกอบรมที่ใช้ในการพัฒนาอาชีพ ซึ่งมีเนื้อหาเกี่ยวกับความรู้ความเข้าใจคอมพิวเตอร์ในวัยเด็ก โดยชุดฝึกอบรมดังกล่าวได้มีการพัฒนาขึ้น เพื่อไปใช้ฝึกอบรมเด็กในประเทศแคนาดาเกี่ยวกับความรู้ความเข้าใจเรื่องคอมพิวเตอร์ทั่วไป ผลการศึกษาพบว่า ชุดฝึกอบรมได้รับความสนใจกับกลุ่มเป้าหมายเป็นอย่างมาก มีความรู้และทัศนคติที่ดีต่อชุดฝึกอบรม รวมทั้งประสบความสำเร็จในการส่งเสริมให้เด็กมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ อีกทั้งยังเสนอให้มีการส่งเสริมสนับสนุนการสร้างชุดฝึกอบรมพัฒนาอาชีพด้วย

เกาซัน (Gulsun, 2000) ได้ศึกษาเจตคติของนักเรียนที่มีต่อการเรียนจากเว็บไซต์ ผลการศึกษาพบว่า ผู้เรียนจะรู้สึกสนุกสนานต่อการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เกิดการค้นพบความคิดใหม่ และการวิเคราะห์ข้อความของผู้เรียนคนอื่น ๆ เมื่อมีการแสดงความคิดเห็นในแต่หัวข้อ นอกจากนี้พบว่า ผู้เรียนยังชอบการถูกกำหนดมากกว่าเป็นฝ่ายกำหนด และชอบการเรียนรายบุคคลมากกว่าการเรียนเป็นกลุ่ม และผู้เรียนที่เรียนจากเว็บไซต์เพื่อการศึกษา จะมีความต้องการได้รับคำแนะนำก่อนการเรียน รวมทั้งต้องการใช้บทเรียนจากเว็บไซต์ เพื่อใช้ในการศึกษาเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรการศึกษาระดับอุดมศึกษา

จากการศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า การศึกษาถึงระดับความสูง-ต่ำของภูมิประเทศหรือของบริเวณพื้นที่ โดยเปรียบเทียบกับระดับทะเลปานกลางจะทำให้ประชาชนกลุ่มเสี่ยง ทราบถึงความลาดเทหรือความลาดชันของพื้นที่ตัวเอง (สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน, 2554) นอกจากนั้นระบบลุ่มน้ำและทิศทางการไหลของน้ำ ก็จะทำให้ทราบถึงแม่น้ำสายหลัก สายรอง หรือสายย่อย ที่เป็นต้นน้ำลำธารและทิศทางการไหลของน้ำได้ (กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช, 2554) ส่วนทิศทาง ฤดูกาลของลมมรสุม และพายุจะเป็นปัจจัยสำคัญในการเฝ้าระวังภัย (ศูนย์เตือนภัยพิบัติแห่งชาติ, 2554) ปริมาณน้ำฝนและการพยากรณ์อากาศของกรมอุตุนิยมวิทยา จะเป็นส่วนหนึ่งของความรู้ (สำนักพัฒนาอุตุนิยมวิทยา, 2554) เพื่อนำมาประกอบในการสร้างชุดฝึกอบรมให้กับประชาชนกลุ่มเสี่ยงอุทกภัย เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ การป้องกันภัยพิบัติธรรมชาติ โดยเฉพาะประชาชนกลุ่มเสี่ยงในพื้นที่เสี่ยงอุทกภัยสูง น้ำท่วมซ้ำซาก 7 จังหวัด (กรมพัฒนาที่ดิน, 2554) เพื่อให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ของกลุ่มเป้าหมายโดยใช้ชุดฝึกอบรมให้ประชาชน มีความรู้ ความเข้าใจ จะทำให้เกิดทักษะจากการเรียนรู้ สามารถนำไปใช้

ประโยชน์ในการป้องกันอุทกภัย เกิดความพึงพอใจในความรู้ที่ได้รับ และสามารถนำความรู้ไปใช้ในการป้องกัน แก้ไข ฟื้นฟู ภัยพิบัติจากธรรมชาติ และสามารถสอนต่อหรือให้ความรู้กับประชาชนในพื้นที่เสี่ยงภัย ให้สามารถถ่ายทอดสืบต่ออย่างแพร่หลายได้

มหาวิทยาลัยบูรพา
Burapha University