บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยชิ้นนี้เป็นการจัดทำคู่มือศึกษาธรรมชาติเพื่อการเรียนรู้สิ่งแวดล้อม ณ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโตนงาช้าง จังหวัดสงขลา-สตูล ประจำเส้นทางศึกษาธรรมชาติซึ่งได้แก่ เส้นทางชมน้ำตก โดยใช้สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติที่พบในเส้นทางเป็นตัวแทนในการสื่อความหมาย ทั้งนี้ ผู้วิจัยได้จัดทำคู่มือศึกษาธรรมชาติ 2 ฉบับ คือ คู่มือฯ สำหรับเยาวชนในสถานศึกษา ระดับมัธยมศึกษา เพื่อให้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับธรรมชาติและระบบนิเวศป่าดิบชื้น สร้างทัศนคติที่ดีต่อธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม รวมทั้งสร้างทัศนคติที่ดีต่อพฤติกรรมการอนุรักษ์ป่าและสิ่งแวดล้อม และจัดทำคู่มือศึกษาธรรมชาติสำหรับผู้นำศึกษาธรรมชาติ เพื่อเป็นแนวทางในการสื่อความหมายให้แก่เจ้าหน้าที่สื่อความหมาย ในสถานีพัฒนาและส่งเสริมการอนุรักษ์สัตว์ป่าหาดใหญ่ ณ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโตนงาช้าง ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ตรวจสอบเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้คู่มือศึกษาธรรมชาติที่จัดทำขึ้นมีคุณภาพเหมาะแก่การให้ความรู้ความเข้าใจ สร้างทัศนคติที่ดีต่อธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และสร้างทัศนคติที่ดีต่อพฤติกรรมการอนุรักษ์ป่าและสิ่งแวดล้อม โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. แนวคิดเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมศึกษา
2. แนวคิดเกี่ยวกับเยาวชน
3. แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้
4. แนวคิดเกี่ยวกับทัศนคติ
5. แนวคิดเกี่ยวกับพื้นที่ศึกษา
6. แนวคิดเกี่ยวกับป่าดิบชื้น
7. แนวคิดเกี่ยวกับระบบนิเวศ
8. แนวคิดเกี่ยวกับการสื่อความหมายธรรมชาติ
9. แนวคิดเกี่ยวกับเส้นทางศึกษาธรรมชาติ
10. แนวคิดเกี่ยวกับการจัดทำคู่มือศึกษาธรรมชาติ
11. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิดเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมศึกษา

2.1.1 ความหมายของสิ่งแวดล้อมศึกษา

"สิ่งแวดล้อมศึกษา" หมายถึง ระเบียบวิธีหรือกระบวนการเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมสู่ประชาชน เพื่อเป้าหมายสูงสุดในการพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่เกื้อประโยชน์ต่อมวลมนุษย์ (วินัย วีระวัฒนานนท์, 2541 : 193) และเกิดค่านิยมในการรับผิดชอบสิ่งแวดล้อม (ราตรี ภารา, 2543 : 295) รวมทั้งเป็นการศึกษาที่เน้นให้ความรู้เรื่องสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ และสิ่งแวดล้อมทางสังคม ปัจจัยที่เป็นรูปธรรรม และนามธรรมที่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมและผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อมนุษย์ เพื่อสร้างทัศนคติ พฤติกรรม และค่านิยมในการรักษาหรือพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อม คุณภาพชีวิตตนเอง และมนุษย์โดยส่วนรวม (วินัย วีระวัฒนานนท์และบานชื่น สีพันผ่อง, 2539 : 15-16) รวมทั้งมีการมุ่งเน้นแก้ไขปัญหาที่จะเผชิญอยู่และป้องกันปัญหาใหม่ ทั้งด้วยตนเอง และโดยความร่วมมือจากผู้อื่น (กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม, มปป. : 1) อีกทั้งช่วยพัฒนาจริยธรรมให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม (รพีพรรณ สุวรรณณัฐโชติ, 2542 : 21) ร่วมกันอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อมให้ยั่งยืน (บัณฑิต ดุลยรักษ์, 2542 : 32)

2.1.2 มาตรการในการพัฒนาสิ่งแวดล้อมศึกษา

จากการประชุมของสหประชาชาติที่เมืองทบิลิซิ (Tbilisi) ประเทศสหภาพโซเวียตในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2520 ได้กำหนดมาตราการในการพัฒนาสิ่งแวดล้อมศึกษาไว้ดังนี้ (วินัย วีระวัฒนานนท์ และบานชื่น สีพันผ่อง, 2539 : 30-31)

(1) สิ่งแวดล้อมทางกายภาพเป็นปัจจัยพื้นฐานของมนุษย์ โดยมีจริยธรรม สังคม วัฒนธรรมและเศรษฐกิจ เป็นตัวกำหนดชี้ถึงความเข้าใจที่มนุษย์มีต่อการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ

(2) สิ่งแวดล้อมศึกษามีผลให้เกิดการปรับปรุงการศึกษาเดิมในหลายรูปแบบ เพื่อนำไปสู่ความเข้าใจในปัญหาสิ่งแวดล้อม การใช้เหตุผล และความต้องการทางสังคม

(3) จุดมุ่งหมายของสิ่งแวดล้อมศึกษา คือ เพื่อพัฒนาบุคคลและชุมชนให้เข้าใจธรรมชาติและสิ่งที่อยู่รอบตัว ทั้งที่เป็นเรื่องราวทางชีววิทยา ฟิสิกส์ สังคม เศรษฐกิจ วัฒนธรรม ตลอดจนแสวงหาความรู้ ค่านิยม ทัศนคติ และพฤติกรรมเป็นเครื่องมือในการเข้าไปมีส่วนร่วมการแก้ปัญหา การดูแล การจัดการ และการพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อม

(4) สิ่งแวดล้อมศึกษาควรให้ความสนใจเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมกับการปรับปรุงคุณภาพสิ่งแวดล้อม

(5) สิ่งแวดล้อมศึกษาควรให้ความรู้ที่จำเป็น สำหรับการเข้าใจปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม ส่งเสริมสังคม เศรษฐกิจ และศิลปะความงาม ซึ่งมีผลต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และการพัฒนาทักษะที่จะแสวงหาสาเหตุของปัญหาสิ่งแวดล้อม

(6) สิ่งแวดล้อมศึกษาให้ความสำคัญเกี่ยวกับการศึกษาที่มีความหมายต่อชีวิตจริง ด้วยการสร้างกิจกรรมการสอนสิ่งแวดล้อมจากสิ่งแวดล้อมที่เป็นปัญหาของชุมชน และการวิเคราะห์ปัญหาอย่างกว้างขวาง ซึ่งจะนำไปสู่ความเข้าใจปัญหาสิ่งแวดล้อมที่แท้จริง

(7) สิ่งแวดล้อมศึกษาเป็นกระบวนการทางการศึกษา ด้วยการสอดแทรกอยู่ในเนื้อหาความรู้เนื่องจากสิ่งแวดล้อมย่อมมีการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอ

(8) สิ่งแวดล้อมศึกษาควรจัดให้กับคนทุกวัย และทุกสภาพเศรษฐกิจและสังคม และควรจัดโดยตรงให้กับบุคคลทั่วไปที่มีกิจกรรมในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

(9) เพื่อให้การพัฒนาสิ่งแวดล้อมศึกษาเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ การจัดการศึกษาควรสอดคล้องกับกฎ นโยบาย การควบคุมและการดำเนินการของรัฐที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม

2.1.3 <u>เป้าหมายของสิ่งแวดล้อมศึกษา</u>

สิ่งแวดล้อมศึกษา มุ่งพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดคุณสมบัติดังนี้ (กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม, มปป. : 1)

(1) ความรู้ ความเข้าใจ และความตระหนักเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม

(2) ทัศนคติและการตัดสินใจดำเนินชีวิต

(3) การลงมือกระทำเพื่อสิ่งแวดล้อมที่ดีกว่า

2.1.4 <u>จุดมุ่งหมายของสิ่งแวดล้อมศึกษามีดังนี้</u>

วินัย วีระวัฒนานนท์ และบานชื่น สีพันผ่อง (2539 :31-32) ได้กำหนดจุดมุ่งหมายของสิ่งแวดล้อมศึกษาไว้ดังนี้

(1) ความตระหนัก (Awareness) เพื่อให้กลุ่มคนและบุคคลเกิดความตระหนัก และความรู้สึก (Sensibility) ต่อสิ่งแวดล้อม และเหตุอื่นที่ก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อม

(2) ความรู้ (Knowledge) เพื่อให้กลุ่มคนและบุคคลได้มีความรู้ ประสบการณ์ และเกิดความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและปัญหาที่เกี่ยวข้อง

(3) ทัศนคติ (Attitude) เพื่อให้กลุ่มคนและบุคคลเกิดค่านิยม และความรู้สึกเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม และเกิดแรงจูงใจในการมีส่วนร่วมป้องกันและปรับปรุงสิ่งแวดล้อม

(4) ทักษะ (Skills) เพื่อให้กลุ่มคนและบุคคลเกิดทักษะในการมองเห็น และเข้าไปแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม

(5) การมีส่วนร่วม (Participation) เพื่อให้กลุ่มคนและบุคคลได้มีโอกาสเข้าไปมีส่วนร่วมแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม

2.1.5 ความจำเป็นของสิ่งแวดล้อมศึกษาได้แก่

ราตรี ภารา (2543 : 295) ได้กำหนดเกี่ยวกับความจำเป็นของสิ่งแวดล้อมศึกษาเอาไว้ดังนี้

(1) ปรับปรุงคุณภาพชีวิตของมนุษย์ให้อยู่ดีกินดีขึ้นกว่าสภาพเดิม

(2) เป็นแนวทางให้ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถ และมีความเข้าใจในการเสริมสร้างแนวคิดที่ช่วยป้องกันสิ่งแวดล้อมทั้งในปัจจุบันและอนาคต

(3) เป็นหลักการช่วยเสริมสร้างความเข้าใจของประชาชนต่อปัญหาสิ่งแวดล้อม และการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

(4) เพิ่มทักษะให้กับผู้เรียนในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม

(5) ช่วยเสริมสร้างสมรรถภาพของประชาชนในการประเมินแผนการต่างๆ เพื่อพัฒนาสังคม การเมือง วัฒนธรรม และการศึกษา

(6) ช่วยให้ประชาชนร่วมกันตัดสินใจเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมได้ถูกต้องมากขึ้น

(7) เป็นกระบวนการให้ความรู้ที่ทำให้เกิดความรู้ ความสัมพันธ์ที่ดีต่อกันของเศรษฐกิจ การเมือง การปกครองและนิเวศวิทยาดียิ่งขึ้น รวมทั้งส่งผลต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมให้ดีขึ้นด้วย

2.1.6 รูปแบบของการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษา (ราตรี ภารา, 2543: 296)

การจัดการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษาเป็นมาตรการในการป้องกันแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมที่สำคัญอย่างหนึ่ง กล่าวคือ ทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจสิ่งแวดล้อม มีการปรับปรุงทัศนคติและพฤติกรรมที่ดีเพื่อสิ่งแวดล้อม กิจกรรมการสอนเป็นส่วนสำคัญที่จะช่วยให้การสอนสิ่งแวดล้อมได้รับผลดียิ่งขึ้น และยังเป็นการช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียน ทำให้การเรียนมีความน่าสนใจมากขึ้น

2.1.7 กิจกรรมการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษา (วินัย วีระวัฒนานนท์และบานชื่น สีพันผ่อง, 2539 : 132-155)

- การศึกษานอกสถานที่
- การแสดงบทบาทสมมติและเกม
- การประกวดภาพโปสเตอร์-การ์ตูน
- การปลูกพืช- เลี้ยงสัตว์
- การใช้ภาพยนตร์-สไลด์
- การจัดกิจกรรมพิเศษ
- การทำโครงการเกี่ยวกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม
- การสำรวจ วิเคราะห์ และการทำรายงานเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน เป็นต้น

2.1.8 หลักการพื้นฐานในการจัดสิ่งแวดล้อมศึกษา

การจัดสิ่งแวดล้อมศึกษาควรมีหลักการพื้นฐานดังนี้ (วราพร ศรีสุพรรณ , มปป.,2526 : 66)

(1)ให้ความสำคัญกับผู้เรียน โดยเน้นให้ผู้เรียนตระหนักว่าตนเองมีบทบาทต่อสังคมและท้องถิ่นของตนในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม ในการศึกษานี้จะต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนรู้จักและเห็นคุณค่าของตนเอง รู้จักท้องถิ่น และสังคมของตน และตระหนักว่าปัญหาสิ่งแวดล้อมจะมีผลกระทบต่อเขาอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้

(2)ให้ความสำคัญกับการจัดประสบการณ์ทางสังคมเพื่อให้ผู้เรียนวิเคราะห์ปัญหาในสังคมและสิ่งแวดล้อมของตนได้ และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เสนอแนวคิดและเทคนิคใหม่ๆ ที่จะนำไปใช้ในการแก้ปัญหาสังคมและสิ่งแวดล้อมของตน

(3) ให้ความสำคัญกับวัฒนธรรมและมนุษยธรรม เพื่อที่จะส่งเสริมให้บุคคลมีทัศนคติ และพฤติกรรมที่เหมาะสมที่จะดำรงชีวิตอยู่ในระบบนิเวศของโลก

(4) จะต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเกิดบูรณาการ โดยสามารถประสานแนวคิดของศาสตร์ต่างๆ เพื่อใช้อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่างๆที่ปรากฏอยู่ในธรรมชาติ

(5) เน้นการสืบสวน สอบสวน การสังเกต เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจปฏิสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่างๆ ที่ปรากฏอยู่ รวมทั้งลักษณะปัญหาสิ่งแวดล้อม และสาเหตุปัญหา

ดังนั้น ผู้วิจัยเห็นว่าการจัดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมศึกษาเป็นสิ่งสำคัญ และจำเป็นสำหรับการพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน เนื่องจากการจัดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมศึกษาช่วยสร้างการเรียนรู้ ทัศนคติ ตลอดจนพฤติกรรมที่ดีต่อธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และการเข้าไปมีส่วนร่วมเพื่อแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมต่อไป ในการนี้ผู้วิจัยได้เลือกการเดินศึกษาธรรมชาติในเส้นทางศึกษาธรรมชาติในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโตนงาช้าง จังหวัดสงขลา เป็นกิจกรรมสิ่งแวดล้อมศึกษา เนื่องจากกิจกรรมดังกล่าว ช่วยให้ผู้เรียนหรือนักท่องเที่ยวได้มีโอกาสสัมผัสกับธรรมชาติอย่างใกล้ชิด รวมทั้งช่วยสร้างเสริมประสบการณ์ และการใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า โดยผู้วิจัยได้จัดทำคู่มือศึกษาธรรมชาติประกอบการเดินศึกษาธรรมชาติเพื่อช่วยเสริมสร้างการเรียนรู้ และกำหนดกลุ่มตัวอย่างไว้ว่าเป็นเยาวชนในสถานศึกษา ระดับมัธยมศึกษา เนื่องจากเยาวชนเป็นอนาคตของชาติที่มีความอยากรู้อยากเห็น จึงเป็นกลุ่มที่สามารถสร้างทัศนคติหรือจิตสำนึกที่ดีต่อสิ่งแวดล้อมได้ง่าย และเป็นกลุ่มที่มีแนวโน้มมาเดินศึกษาธรรมชาติในเส้นทางมากที่สุด โดยผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับเยาวชนไว้ดังนี้

2.2 แนวคิดเกี่ยวกับเยาวชน

2.2.1 ความหมายและลักษณะของเยาวชน

เยาวชนเป็นพลังในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม (ปพาณี ฐิติวัฒนา, 2535 : 49) ที่ต้องการพัฒนาตนเองอย่างมีคุณภาพและเหมาะสม (ณัฐฎา สรรพศรี, 2526 : 21) ดังนั้น เยาวชนไทยจึงเป็นทรัพยากรที่สำคัญยิ่งของชาติ เป็นความหวัง และเป็นอนาคตของปวงชนชาวไทย (สุจริต เพียรชอบ, 2533 : 32) โดยทั่วไปวัยรุ่นหรือเยาวชน หมายถึง ผู้ที่มีอายุตั้งแต่แรกเกิดจนถึงอายุ 25 ปีบริบูรณ์ (ศศิประภา ประสพทรัพย์, 2539 : 27) มีการเปลี่ยนแปลงหลายอย่างทั้งทางร่างกายและพฤติกรรม (ปพาณี ฐิติวัฒนา, 2535 : 77) เป็นวัยที่ต้องการความรัก ความเอาใจใส่ มีความฝัน มีจินตนาการ ต้องการแสดงความคิดเห็นและการแสดงออก (บุญเอื้อ โพชนุกูล, 2544 : 40) รวมทั้งต้องการเรียนรู้ประสบการณ์ที่เป็นประโยชน์ต่อชีวิต ต้องการความรื่นรมย์ ความสนุกสนาน ความสำเร็จ ตลอดจนการรับประสบการณ์ที่มีคุณค่า (สุจริต เพียรชอบ, 2533 : 34)

2.2.2 พัฒนาการของเยาวชน

พัฒนาการของเยาวชนแบ่งออกเป็น 4 ด้าน ดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2540 : 5-7)

(1) พัฒนาการทางด้านร่างกาย มีการเปลี่ยนแปลงทางพัฒนาการทางร่างกายอย่างรวดเร็วและมีความแตกต่างระหว่างเพศ

(2) พัฒนาการทางสติปัญญา สามารถคิดสิ่งที่เป็นนามธรรม และรู้จักใช้เหตุผลเป็นหลักในการตัดสินใจ

(3) พัฒนาการทางด้านบุคลิกภาพ สนใจตนเอง อยากรู้ว่าตนเองเป็นใคร และมีความคิดเป็นของตนเอง

(4) พัฒนาการทางอารมณ์และสังคม อารมณ์ค่อนข้างรุนแรง เปลี่ยนแปลงง่าย มีความตึงเครียดเกี่ยวกับการปรับตัวและการเปลี่ยนแปลงทางด้านร่างกายของวัยรุ่น ยึดตัวเองเป็นศูนย์กลาง เพื่อนร่วมวัยมีความสำคัญมาก และเริ่มสนใจเพื่อนต่างเพศ

2.2.3 ความต้องการของเยาวชนเกี่ยวกับธรรมชาติและการพัฒนาคุณลักษณะที่พึงปรารถนา

กระทรวงศึกษาธิการ (อ้างถึงใน มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2529 : 203)ได้กำหนดความต้องการของเยาวชนเกี่ยวกับธรรมชาติและการพัฒนาคุณลักษณะที่พึงปรารถนาเอาไว้ดังนี้

(1) เยาวชนมีความต้องการที่จะพัฒนาความสามารถที่จะซาบซึ้งในความงามของธรรมชาติ

(2) เยาวชนมีความต้องการที่จะเข้าใจวิธีการทางวิทยาศาสตร์ อิทธิพลของวิทยาศาสาตร์ที่มีต่อชีวิตมนุษย์และข้อเท็จจริงทางวิทยาศาสตร์ที่สำคัญๆ อันเกี่ยวกับธรรมชาติของโลกและมนุษย์

(3) เยาวชนมีความต้องการที่จะพัฒนาคุณธรรม ศีลธรรมจรรยา ความมีน้ำใจ ความรู้สึกรักธรรมชาติ ความมั่นคงปลอดภัย และความมีน้ำใจหนึ่งเดียวกัน

(4) เยาวชนมีความต้องการจะพัฒนาคุณลักษณะที่พึงปรารถนาต่าง ๆ เช่น ความรับผิดชอบ ความมีระเบียบวินัย ความเป็นผู้นำ และให้ความร่วมมือในกิจการต่าง ๆ

2.2.4 ค่านิยมที่สำคัญเกี่ยวกับสังคม ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

สำนักงานคณะกรรมการวัฒนธรรมแห่งชาติได้กำหนด ค่านิยมที่จำเป็นเร่งด่วนในการปลูกฝังส่งเสริมและเผยแพร่ให้แก่เยาวชนและประชาชน ไว้ในหนังสือ "ค่านิยมเพื่อชีวิตและสังคมไทย" คือ การใฝ่หาความรู้และรู้จักใช้สติปัญญาเพื่อยกระดับคุณภาพชีวิต มีความตระหนักในคุณค่าของธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อการดำรงชีวิตที่สงบสุข มีความรับผิดชอบในหน้าที่ของตนเองที่มีต่อสังคม โดยกระทำตนเองให้เป็นประโยชน์แก่หมู่คณะ และไม่ทำให้ผู้อื่นเดือดร้อน (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2529 : 207-208)

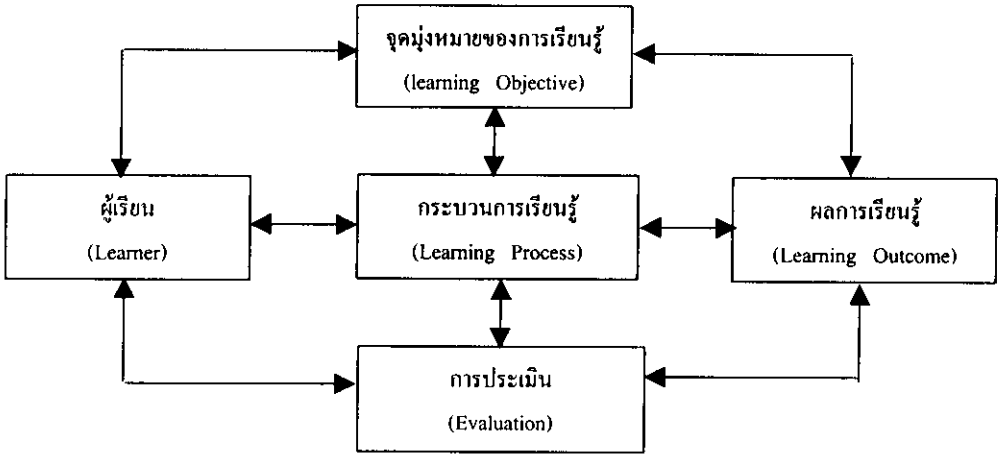
จากแนวคิดข้างต้นจะเห็นว่า เยาวชนกำลังอยู่ในช่วงหัวเลี้ยวต่อระหว่างเด็กและผู้ใหญ่ เป็นวัยที่อยู่ในช่วงมีความอยากรู้อยากเห็น ต้องการรับผิดชอบต่อสังคม และถ้าหากชักจูงหรือปลูกฝังเยาวชนในทางที่ดี เยาวชนเหล่านี้จะเป็นกำลังสำหรับการพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อม และเป็นกำลังสำคัญสำหรับการพัฒนาประเทศชาติต่อไป

ในงานวิจัยชิ้นนี้ ผู้วิจัยได้เลือกกลุ่มตัวอย่างแบบจำเพาะเจาะจง โดยใช้เยาวชนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนหาดใหญ่เจริญราษฎรพิทยา จังหวัดสงขลา มาเป็นตัวแทนสำหรับการทดลองใช้คู่มือฯ เพื่อช่วยเสริมสร้างการเรียนรู้เกี่ยวกับระบบนิเวศป่าดิบชื้น ทัศนคติต่อป่าและสิ่งแวดล้อม รวมทั้งทัศนคติต่อพฤติกรรมการอนุรักษ์ป่าและสิ่งแวดล้อม เนื่องจากเห็นว่าเนื้อหาในคู่มือฯ มีความสอดคล้องกับการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งเรียนเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิต บทบาทและหน้าที่ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม การปรับตัวของสิ่งมีชีวิต และการตระหนักในคุณค่าที่ต้องรักษาสมดุลของธรรมชาติ ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ (ว 102) และเรียนเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมศึกษาในวิชาสังคมศึกษา (ส 101 ประเทศของเรา) อีกทั้งเยาวชนในวัยนี้ เป็นวัยที่สามารถรับผิดชอบตัวเองได้ มีความพร้อมสำหรับการเดินศึกษาธรรมชาติ และนักเรียนส่วนใหญ่อาศัยใกล้เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโตนงาช้าง ทำให้สะดวกแก่การรับส่ง และเป็นการสร้างความตระหนัก เห็นคุณค่า หวงแหน ให้แก่นักเรียนในท้องถิ่นในการดูแลรักษา พื้นที่เขตรักษาพันธุ์ฯ ต่อไป ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนหาดใหญ่เจริญ-ราษฎรพิทยา จังหวัดสงขลา มาเป็นกลุ่มตัวอย่างในการทดลองใช้คู่มือฯ และเพื่อให้คู่มือฯ ที่จัดทำขึ้นตรงตามวัตถุประสงค์และกลุ่มเป้าหมาย ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ และการรับรู้ เพื่อใช้ในการจัดทำคู่มือฯ ดังต่อไปนี้

2.3 แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้

2.3.1 ความหมายของการเรียนรู้

"การเรียนรู้" คือ กระบวนการทำให้มนุษย์ได้รับประสบการณ์เพิ่มขึ้น (อรวรรณ ปิลันธน์โอวาท, 2542 : 58) หรือเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของบุคคลอันมีผลเนื่องมาจากการได้รับประสบการณ์ โดยการเปลี่ยนแปลงนั้นเป็นเหตุทำให้บุคคลเผชิญสถานการณ์เดิมแตกต่างไปจากเดิม (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2543 : 121) ซึ่งประสบการณ์ที่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม ได้แก่ ประสบการณ์ทางตรง ซึ่งเป็นประสบการณ์ที่บุคคลได้พบหรือได้สัมผัสด้วยตนเอง และประสบการณ์ทางอ้อม ซึ่งเป็นประสบการณ์ที่บุคคลมิได้พบหรือสัมผัสด้วยตนเองโดยตรง แต่อาจได้รับจากประสบการณ์ทางอ้อม เช่น การอบรมสั่งสอน การอ่านหนังสือ การรับรู้จากสื่อสารมวลชน เป็นต้น (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2543 : 121-122) ซึ่งการเรียนรู้ของบุคคลประกอบไปด้วยองค์ประกอบ ดังภาพประกอบ 2



ภาพประกอบ 2 องค์ประกอบของการเรียนรู้

ที่มา : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช (2534 : 84)

2.3.2 ประเภทและระดับของการเรียนรู้ตามแนวของบลูม

บลูมและคณะ (B. S. Bloom *et.al.*, 1956 , อ้างถึงใน มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2534 : 75-76) ได้แบ่งประเภทของการเรียนรู้ตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษาซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น 3 ด้าน ดังนี้

(1) พุทธพิสัย เป็นการเรียนรู้ด้านความรู้-ความคิด ซึ่งเกี่ยวกับความสามารถทางปัญญา เช่น ความจำ ความคิด การเลือกวิธีการแก้ปัญหา การเชื่อมโยงความสัมพันธ์ การคิดรูปแบบ

การตัดสินค่าของสิ่งต่างๆ เป็นต้น โดยโครงสร้างของพุทธพิสัยประกอบด้วยความสามารถทางสติปัญญาจากง่ายสู่สิ่งที่ซับซ้อน และจากรูปธรรมสู่นามธรรม ซึ่งจำแนกได้เป็น 6 ระดับดังนี้

1.1 ความรู้ความจำ เป็นความสามารถในการจดจำหรือระลึกถึงสิ่งของ เรื่องราว กระบวนการหรือหลักการต่าง ๆตามเนื้อหาที่เรียนหรือได้มีประสบการณ์ไปแล้ว

1.2 ความเข้าใจ เป็นความสามารถในการแปลความหมาย ตีความหมาย หรือขยายความ ข่าวสาร แนวคิดในรูปแบบอื่น สรุปความด้วยคำพูดตนเอง หรือสรุปแนวโน้มจากข่าวสารที่ได้

1.3 การนำไปใช้ เป็นความสามารถในการเลือกกฎ หลักการ หรือกระบวนการที่เหมาะสมสำหรับแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในสถานการณ์ใหม่ ๆ

1.4 การวิเคราะห์ เป็นความสามารถในการแยกแยะส่วนประกอบ ความสัมพันธ์หรือหลักการแยกออกจากกันเป็นส่วนประกอบย่อย ๆ จนเห็นลำดับขั้นของความสัมพันธ์ ระหว่างส่วนประกอบย่อย ๆ อย่างชัดเจน

1.5 การสังเคราะห์ เป็นความสามารถในการจัดการรวมส่วนประกอบย่อย ๆ ข้อความ แผนงาน หรือหลักการรวมเข้าด้วยกันเป็นรูปแบบ โครงสร้าง หรือแนวคิดใหม่ที่มีความหมาย หรือความสำคัญแบบที่ไม่เคยเป็นมาก่อน

1.6 การประเมินค่า เป็นความสามารถในการตัดสินคุณค่าของสิ่งของ กระบวนการผลผลิตหรือแนวคิดโดยใช้หลักการแห่งเหตุผลภายใน หรือพัฒนาเกณฑ์มาตรฐานจากภายนอก

(2) เจตพิสัย เป็นการเรียนรู้ด้านอารมณ์ ความรู้สึก ซึ่งเกี่ยวกับค่านิยม คุณธรรม จริยธรรม เจตคติ เป็นต้น โดยการเรียนรู้ทางด้านอารมณ์ ความรู้สึกของมนุษย์เป็นกระบวนการทางจิตใจที่เกิดขึ้นภายในแต่ละบุคคล ซึ่งแบ่งออกเป็น 5 ระดับดังนี้

2.1 การรับรู้หรือการใส่ใจต่อสิ่งเร้า เป็นการที่บุคคลถูกกระตุ้นให้รับรู้ต่อสิ่งเร้า หรือปรากฏการณ์บางอย่างที่อยู่รอบตัวทำให้เกิดความตระหนัก ความตั้งใจที่จะรับรู้ และให้ความสนใจต่อสิ่งเร้านั้น

2.2 การตอบสนอง เมื่อบุคคลได้รับการกระตุ้นจากสิ่งเร้าจนเกิดความสนใจอย่างเต็มที่ บุคคลจึงยินยอม หรือเต็มใจที่จะตอบสนอง และสร้างความพึงพอใจจากการตอบสนองต่อสิ่งเร้านั้น

2.3 การเห็นคุณค่า การที่บุคคลมีความเชื่อว่า สิ่งนั้นมีคุณค่าสำหรับตน แสดงความชอบสิ่งนั้นมากกว่าสิ่งอื่น และสร้างความผูกพันที่จะอุทิศตนเพื่อค่านิยมนั้น

2.4 การจัดระบบค่านิยม เมื่อบุคคลยอมรับ และเห็นคุณค่าของค่านิยมนั้นแล้ว บุคคลก็จะรวบรวมค่านิยมนั้นๆ ที่สัมพันธ์กันให้อยู่ในหมวดเดียวกัน อาจทำการเปรียบเทียบจัดลำดับความสำคัญของค่านิยม พร้อมทั้งกำหนดแนวทางของพฤติกรรม หรือการแสดงออก

2.5 การแสดงลักษณะตามค่านิยม การที่บุคคลนำระบบค่านิยมที่สร้างขึ้นมาผสมผสานเป็นหนึ่งของบุคลิกภาพ และปรัชญาชีวิต ค่านิยมนั้นจึงเป็นแรงขับภายในที่กระตุ้นให้บุคคลแสดงออกทางพฤติกรรมตามค่านิยมนั้น

(3) ทักษะพิสัย เป็นการเรียนรู้ทักษะ-การปฏิบัติ ซึ่งเกี่ยวกับการเคลื่อนไหวกล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย การประสานงานของอวัยวะต่าง ๆ ซึ่งการเรียนรู้ทางพุทธพิสัยย่อมส่งผลต่อการเรียนรู้ทางด้านเจตพิสัย โดยพัฒนาการทางด้านทักษะพิสัยสามารถจำแนกเป็นลำดับขั้นดังนี้

3.1 การรับรู้ของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ การใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า ได้แก่ หู ตา ปาก จมูก ลิ้น และผิวกายในการรับรู้และแปลความหมายต่อสิ่งเร้า

3.2 ความพร้อมที่จะปฏิบัติ เป็นการเตรียมความพร้อมด้านสมอง อารมณ์ และร่าง-กายที่จะปฏิบัติกิจกรรมนั้น ๆ

3.3 การปฏิบัติตามข้อแนะนำ เป็นการลงมือปฏิบัติการ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ด้วยการเลียนแบบ และการลองผิดลองถูก

3.4 การปฏิบัติจนเป็นนิสัย เป็นการปฏิบัติการตามขั้นตอนตามลำดับขั้นได้อย่างต่อเนื่อง ด้วยความมั่นใจจนเกิดความเคยชินติดเป็นนิสัย

3.5 การปฏิบัติที่สลับซับซ้อน เป็นการปฏิบัติกิจกรรมที่สลับซับซ้อนขึ้นโดยไม่ต้องใช้ความคิดมากนัก และกระทำได้อย่างคล่องแคล่ว ชำนาญ

3.6 การปรับเปลี่ยนการปฏิบัติการ โดยปรับเปลี่ยนหรือพลิกแพลงปฏิบัติการให้เข้ากับสถานการณ์ได้อย่างเหมาะสม

3.7 การสร้างปฏิบัติการใหม่ เป็นการสร้างการปฏิบัติการใหม่ขึ้นมาด้วยตนเอง โดยอาศัยการปรับปรุงการปฏิบัติเก่าที่เคยทำมา

2.3.3 <u>ธรรมชาติของการเรียนรู้</u> (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2543 : 123-124)

(1) การเรียนรู้เป็นกระบวนการซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอนได้แก่

- การมีสิ่งเร้ามากระตุ้นบุคคล
- บุคคลสัมผัสสิ่งเร้าด้วยประสาทสัมผัสทั้ง 5
- บุคคลแปลความหมายหรือรับรู้สิ่งเร้า
- บุคคลมีปฏิกริยาตอบสนองต่อสิ่งเร้าตามที่ได้รับรู้
- บุคคลประเมินผลที่เกิดจากการตอบสนองต่อสิ่งเร้า

ทั้งนี้ระดับการเรียนรู้ของบุคคลส่วนใหญ่ขึ้นอยู่กับการรับรู้ โดยการรับรู้สิ่งเร้าของบุคคลนอกจากจะขึ้นกับสิ่งเร้าและประสาทสัมผัสของผู้รับรู้แล้ว ยังขึ้นกับประสบการณ์เดิมของผู้รับรู้อีกด้วย ดังนั้นบุคคลจะเกิดการเรียนรู้ต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งมากน้อยเพียงใด จึงขึ้นอยู่กับความรู้เดิมที่บุคคลมีต่อสิ่งที่จะเรียนรู้ด้วย

(2) การเรียนรู้มิใช่วุฒิภาวะแต่การเรียนรู้อาศัยวุฒิภาวะ เพราะความสามารถในการรับรู้หรือตอบสนองต่อสิ่งเร้าของบุคคลมากน้อยเพียงไร ขึ้นอยู่กับว่าบุคคลนั้นมีวุฒิภาวะเพียงพอหรือไม่

(3) การเรียนรู้เกิดขึ้นได้ง่าย ถ้าสิ่งที่เรียนมีความหมายต่อผู้เรียน เช่น ความสนใจ ความต้องการ เหมาะกับวัย วุฒิภาวะ หรือเป็นประโยชน์แก่ผู้เรียน

การเรียนรู้แตกต่างกันตามตัวบุคคลและตามวิธีการในการเรียน โดยการเรียนรู้สิ่งเดียวกันบุคคลต่างกัน อาจเรียนรู้ไม่เท่ากันเพราะบุคคลอาจมีความแตกต่างในเรื่องความพร้อม ความสามารถในการเรียน อารมณ์ ความสนใจ ตลอดจนประสบการณ์เดิมที่แตกต่างกัน และในทำนองเดียวกันในการเรียนรู้สิ่งเดียวกัน ถ้าใช้วิธีต่างกัน ผลของการเรียนรู้อาจมากน้อยต่างกันได้ โดยที่วิธีการเรียนที่ทำให้เกิดการเรียนรู้ได้มากสำหรับบุคคลหนึ่ง อาจไม่ใช่วิธีเรียนที่ทำให้อีกบุคคลหนึ่งเกิดการเรียนรู้ได้มากเท่าบุคคลนั้นก็ได้

2.3.4 <u>สิ่งที่มีผลต่อการเรียนรู้</u> (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2543 : 138- 162)

(1) ลักษณะของผู้เรียน อันได้แก่ ความพร้อม ความต้องการที่จะเรียนรู้ ความสามารถในการรับรู้ อารมณ์ที่อยากเรียนรู้ ความสามารถในการจำสิ่งที่เรียนรู้แล้ว ระดับเชาว์ปัญญา ทัศนคติต่อการเรียนรู้ ตลอดจนสุขภาพจิตของผู้เรียน

(2) ลักษณะของสิ่งที่จะเรียนรู้ อันได้แก่

- ความสั้นยาวของบทเรียนที่มีผลต่อประสิทธิภาพในการเรียนรู้ของบุคคล ซึ่งจะต้องมีความเหมาะสมกับความรู้เดิมหรือความรู้พื้นฐานที่ผู้เรียนมีอยู่ และมีภาษาที่ใช้สื่อกับผู้เรียนง่ายๆ เหมาะกับวัยและความสามารถในการเข้าใจภาษาของผู้เรียนแต่ละวัย

- ความชัดเจนไม่ชัดเจนของสื่อประกอบบทเรียนต่อประสิทธิภาพในการเรียนรู้ของบุคคล โดยสื่อประกอบที่มีความชัดเจน ย่อมมีผลทำให้บุคคลเกิดความเข้าใจ หรือเกิดการเรียนรู้บทเรียนที่ต้องการเรียนได้ลึกซึ้ง และง่ายมากกว่าสื่อประกอบบทเรียนที่ไม่ชัดเจน

- ความง่ายซับซ้อนของสื่อประกอบบทเรียนที่มีผลต่อประสิทธิภาพในการเรียนของบุคคล โดยสื่อประกอบบทเรียนที่ง่ายต่อการเข้าใจจะมีผลต่อประสิทธิภาพในการเรียนรู้ของบุคคลได้ดีกว่าสื่อประกอบบทเรียนที่มีความซับซ้อน

- ความเหมาะสมไม่เหมาะสมกับผู้เรียนของสื่อประกอบบทเรียนที่มีประสิทธิภาพในการเรียนรู้ของบุคคล โดยสื่อประกอบบทเรียนที่เหมาะสมกับวัยและความสามารถของผู้เรียนมี

ผลต่อประสิทธิภาพ ในแง่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในบทเรียนได้ดีกว่าสื่อประกอบบทเรียนที่ไม่เหมาะสมกับวัยและความสามารถของผู้เรียน

(3) วิธีการเรียนรู้ วิธีการเรียนรู้ที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีนั้น ได้มีนักจิตวิทยาศึกษาไว้หลายประการ

- การเรียนรู้แบบรวดเดียวจบ กับวิธีการเรียนแบบทีละส่วน โดยวิธีการเรียนแบบรวดเดียวจบเหมาะสำหรับผู้เรียนที่มีสมาธิในการเรียนมาก และค่อนข้างฉลาด เพราะต้องใช้เวลาในการเรียนนาน ส่วนวิธีการเรียนทีละส่วนนั้น เป็นการแบ่งเนื้อหาออกเป็นส่วนย่อยๆ จึงเหมาะกับผู้เรียนที่มีช่วงความตั้งใจสั้นๆ เพราะเวลาในการเรียนแต่ละส่วนไม่มากนัก แต่ต้องใช้เวลานานกว่าจะเรียนทุกส่วนได้ทั้งหมด

- วิธีเรียนที่มีการทำโน้ตย่อใจความสำคัญ หรือพยายามจัดความรู้ประเภทเดียวกันเข้าไว้เป็นหมวดหมู่ ซึ่งจะกระทำได้เมื่อผู้เรียนเห็นความสัมพันธ์เกี่ยวข้องระหว่างเนื้อหาสาระสำคัญแต่ละตอน นอกจากจะช่วยให้ผู้เรียนมองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาของบทเรียนที่กำลังเรียนได้เด่นชัดขึ้นแล้ว ยังเป็นการทดสอบความเข้าใจของผู้เรียนด้วยว่า เกิดความเข้าใจหรือเกิดการเรียนรู้ในสิ่งที่เรียนมากน้อยเพียงใด

(4) แรงจูงใจในการเรียนรู้ ได้แก่ แรงจูงใจภายใน ซึ่งเป็นแรงดันหรือสิ่งกระตุ้นที่เกิดจากตัวบุคคลเอง เช่น ความหิว ความรัก ความพอใจ ความคาดหวัง ความต้องการ ฯลฯ และแรงจูงใจภายนอก ซึ่งเป็นแรงดันหรือสิ่งกระตุ้นที่อยู่นอกตัวบุคคล เช่น คำชม รางวัล เกียรติยศ ฯลฯ

2.3.5 <u>ความหมายของการรับรู้</u>

การรับรู้ (Perception) เป็นการตีความหรือแปลความหมาย แล้วส่งข้อมูลข่าวสารการรับรู้สิ่งเร้ามายังสมอง (ดารณี กาญจนสุวรรณ, 2544 : 69) และจดจำข้อมูลข่าวสาร ซึ่งกระบวนการรับรู้ข้อมูลของสมอง มีการเปลี่ยนแปลงปรับปรุงข้อมูลใหม่ในรูปที่มีความหมายต่อผู้รับ (วินัย วีระวัฒนานนท์ และบานชื่น สีพันผ่อง, 2539 : 183)

2.3.6 <u>องค์ประกอบส่วนบุคคลที่มีผลต่อการรับรู้</u>

วินัย วีระวัฒนานนท์ และบานชื่น สีพันผ่อง (2539 : 183-184) ได้กำหนดองค์ประกอบที่มีผลต่อการรับรู้ของส่วนบุคคลเอาไว้ดังนี้

(1) การคาดหวัง (Expectation) บุคคลจะรับรู้ข่าวสารตามที่เขาคาดหวังเอาไว้

(2) อารมณ์ (Emotions) โดยอารมณ์ของบุคคลในขณะนั้นมีอิทธิพลต่อการรับรู้ข่าวสาร เช่น ในขณะที่บุคคลมีอารมณ์โกรธหรือไม่พอใจต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง เมื่อมีคนเข้ามาพูดคุย แม้จะไม่ได้เจตนาร้าย แต่ผู้รับข่าวสารนั้นอาจมีอารมณ์ไม่พอใจข่าวสารนั้นด้วย

(3) ภาษา (Language) ภาษาที่ใช้ในการส่งข่าวสารเป็นสิ่งที่มีความสำคัญต่อการรับข่าวสารมาก ซึ่งจะส่งผลต่อการรับรู้ของบุคคล ถ้าใช้ภาษาผิดรูปแบบอาจทำให้การรับรู้ของบุคคลคลาดเคลื่อนไป

(4) ทัศนคติและค่านิยม (Attitude and Values) การรับรู้ข่าวสารย่อมขึ้นกับทัศนคติและค่านิยมของแต่ละบุคคล ซึ่งทัศนคติและค่านิยมดังกล่าวนี้ส่งผลกระทบถึงอารมณ์ การคาดหวัง และภาษาที่กล่าวมาข้างต้นด้วย

(5) ความตั้งใจ (Attention) ของบุคคลในการรับรู้ข่าวสาร ถ้ามีความตั้งใจก็สามารถรับรู้ข่าวสารได้ดี ในทำนองเดียวกัน ถ้าไม่ตั้งใจฟัง หรือไม่สนใจทำให้การรับรู้ข่าวสารของบุคคลนั้นมีน้อยลง

จากแนวคิดข้างต้นจะเห็นว่าการเรียนรู้เป็นสิ่งสำคัญ และเป็นสิ่งที่ได้จากประสบการณ์ทั้งทางตรงและทางอ้อม โดยระดับการเรียนรู้นอกจากขึ้นอยู่กับการรับรู้ หรือประสบการณ์เดิมแล้ว การเรียนรู้ยังขึ้นกับเชาว์ปัญญา และความพร้อม ถึงแม้ว่าการเรียนรู้เป็นสิ่งที่เกิดขึ้นได้ง่าย ถ้าสิ่งที่เรียนรู้นั้นตรงกับความต้องการ ความสนใจ ตรงกับวัย หรือมีประโยชน์ แต่ทัศนคติของผู้เรียนที่มีต่อผู้สอน หรือสิ่งที่เรียนก็มีผลต่อการเรียนรู้ด้วย ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับทัศนคติ เพื่อศึกษาลักษณะของทัศนคติ และการเปลี่ยนแปลงทัศนคติ เพื่อใช้ประเมินทัศนคติควบคู่ไปกับการเรียนรู้ ภายหลังจากเดินศึกษาธรรมชาติแล้ว โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.4 แนวคิดเกี่ยวกับทัศนคติ

2.4.1 ความหมายของทัศนคติ

"ทัศนคติ" หมายถึง สภาพจิตใจของบุคคลที่มีผลมาจากประสบการณ์ (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2543 : 145) เป็นความรู้สึกชอบหรือไม่ชอบ (อรวรรณ ปิลันธน์โอวาท, 2542 : 25) และเป็นความรู้สึกนึกคิดของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง (วินัย วีระวัฒนานนท์ และบานชื่น สีพันผ่อง, 2539 : 63) ที่มีอารมณ์เป็นส่วนประกอบ เป็นส่วนที่พร้อมที่จะรับปฏิกริยาเฉพาะอย่างต่อสถานการณ์ภายนอก (ประภาเพ็ญ สุวรรณ, 2520 : 3) อันทำให้บุคคลมีท่าทีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2543 : 145)

2.4.2 ลักษณะของทัศนคติ (อรวรรณ ปิลันธน์โอวาท, 2542 : 35) มีดังนี้

(1) ทัศนคติเป็นสิ่งที่เกิดจากการเรียนรู้ หรือประสบการณ์ของแต่ละคนมิใช่เป็นสิ่งที่ติดตัวมาแต่กำเนิด

(2) ทัศนคติเป็นสภาพจิตใจที่มีอิทธิพลต่อการคิด และการกระทำของบุคคลเป็นอันมาก

(3) ทัศนคติเป็นสภาพจิตใจที่มีความถาวรพอสมควร เนื่องจากแต่ละบุคคลต่างก็ได้รับประสบการณ์ และผ่านการเรียนรู้มามาก อย่างไรก็ตามทัศนคติก็อาจมีการเปลี่ยนแปลงได้ อันเนื่องมาจากอิทธิพลของสิ่งแวดล้อมต่างๆ

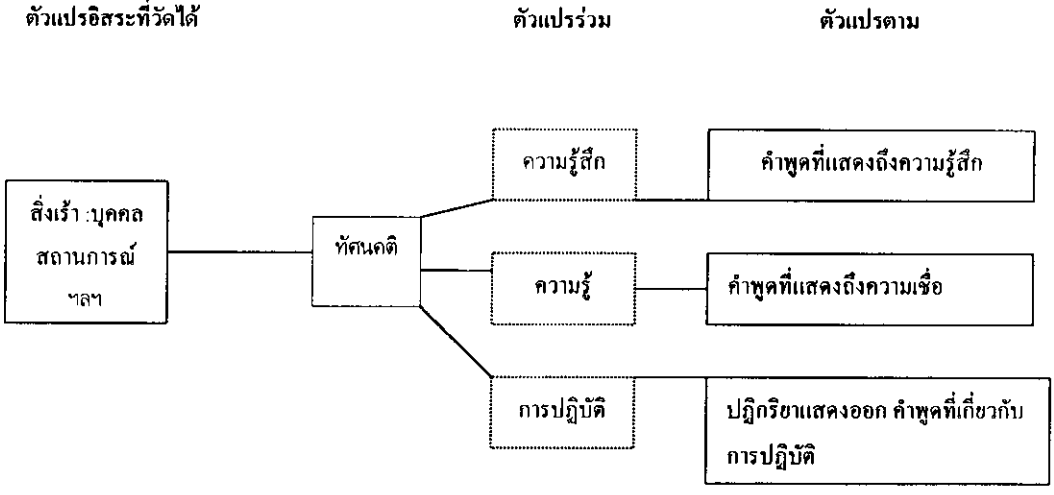
2.4.3 แหล่งที่มาและองค์ประกอบของทัศนคติ

แหล่งที่มาของทัศนคติประกอบไปด้วยปัจจัยสำคัญๆ คือ ประสบการณ์ การเรียนรู้ ความเชื่อ ค่านิยม และปทัสถาน (มาตรฐานซึ่งสังคมหนึ่ง ๆ ใช้เป็นแบบแผนในการปฏิบัติตน) (รอย แบล็ควู้ด, 1993 อ้างถึงใน อรวรรณ ปิลันธน์โอวาท, 2542 : 27) ซึ่งประกอบด้วยองค์ประกอบ 3 ประการ ได้แก่

(1) ความรู้ความเข้าใจ (Cognitive Component) เป็นประสบการณ์ความรู้ในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง รวมถึงความคิด ความเชื่อ ที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง หรือปรากฏการณ์หนึ่ง ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะได้รับก่อนมีทัศนคติต่อเรื่องนั้นๆ

(2) ความรู้สึก (Affective Component) เป็นความรัก ความโกรธ ความชอบ หรือความเกลียด ความรู้สึกว่าสิ่งนั้นดีหรือไม่ดี และมีผลทำให้บุคคลนั้นเกิดทัศนคติต่อสิ่งนั้นขึ้นได้

(3) ความพร้อมที่จะกระทำหรือพฤติกรรม (Action Tendency Component) เป็นพฤติกรรมปฏิบัติที่พร้อมจะสนับสนุน หรือทำลายล้างทันทีที่ได้รับรู้สิ่งใดสิ่งหนึ่ง และเกิดความรู้สึกต่อสิ่งนั้นจะทำให้เกิดการแสดงพฤติกรรมออกมาตามทัศนคติที่เกิดขึ้น ดังภาพประกอบ 3



ภาพประกอบ 3 แสดงองค์ประกอบของทัศนคติ

ที่มา : John Wiley and Sons.(1971: 3), อ้างถึงในประภาเพ็ญ สุวรรณ (2520 : 4)

2.4.4 การเกิดทัศนคติ (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2543 : 145-146)

(1) เกิดจากการรวบรวมแนวคิดที่ได้จากประสบการณ์หลาย ๆ อย่างทั้งประสบการณ์ตรงและประสบการณ์ทางอ้อม

(2) เกิดจากการได้รับประสบการณ์อย่างใดอย่างหนึ่งอย่างเข้มข้น หรือรุนแรงเพียงครั้งเดียวก็สามารถเกิดทัศนคติได้

(3) เกิดจากการรับเอาทัศนคติของผู้อื่นมาเป็นของตน เช่น ทัศนคติเกี่ยวกับการกิน การนอน และการนับถือศาสนา เป็นต้น

2.4.5 ปัจจัยการเกิดทัศนคติ

การเกิดทัศนคติของบุคคลตั้งอยู่บนรากฐานของปัจจัย 3 ประการดังนี้ (วินัย วีระวัฒนานนท์ และบานชื่น สีพันผ่อง, 2539 : 64)

(1) การปรับตัว (Adaptive Function) เช่น คนที่เคยได้กลิ่นยาฆ่าแมลงแล้วมีอาการวิงเวียน เมื่อเขาเห็นคนอื่นใช้ยาฆ่าแมลง หรือได้กลิ่นยาฆ่าแมลง ก็จะมีทัศนคติที่ไม่ชอบการใช้ยาฆ่าแมลง

(2) การใช้วิจารณญาณ (Cognitive Function) ปัจจัยในการเกิดทัศนคติที่เกิดขึ้นในลักษณะนี้มีลักษณะคล้ายๆ กับเป็นความต้องการที่เป็นธรรมชาติทั่วไป เช่น การมีทัศนคติที่ดีต่ออากาศที่อบอุ่นหรือเย็นสบาย เป็นต้น

(3) การป้องกันตัว (Ego-Defence Function) เป็นทัศนคติที่เกิดจากการได้รับอันตรายหรือประสบการณ์ในทางไม่ดี เมื่อไปพบหรืออยู่ในสถานการณ์เดิมอย่างนั้นเข้าอีก ทัศนคติอย่างเดิมก็ยังคงมีต่อสิ่งนั้นอีก เช่น คนที่เคยถูกแมลงต่อย เมื่อไปเจอแมลงชนิดนั้นอีกก็จะเกิดความกลัวว่าจะถูกแมลงชนิดนั้นต่อยอีก ทำให้มีทัศนคติที่ไม่ดีต่อแมลงนั้น

2.4.6 สิ่งที่มีอิทธิพลต่อการเกิดทัศนคติ (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2543 : 146-148)

(1) การอบรมเลี้ยงดู ซึ่งเป็นสิ่งที่มีอิทธิพลสำคัญเป็นอันดับแรกต่อการสร้างทัศนคติอย่างใดอย่างหนึ่งแก่เด็ก ซึ่งนอกจากการอบรมเลี้ยงดูแล้ว ลักษณะของความเชื่อและความคิดต่าง ๆ ของพ่อแม่หรือผู้ที่อบรมเลี้ยงดูยังมีส่วนในการถ่ายทอดมาสู่ลูกหลานจนเกิดเป็นทัศนคติประจำตัว

(2) ครูและการอบรมสั่งสอน ซึ่งครูนอกจากทำหน้าที่ในการให้ความรู้แล้ว ครูยังมีอิทธิพลในด้านการเสริมสร้าง และการเปลี่ยนแปลงทัศนคติของเด็กอย่างมากอีกด้วย

(3) การศึกษา การศึกษายิ่งสูงเพียงไร ความรู้ต่างๆ ที่ได้รับยิ่งมีอิทธิพลต่อความคิด และการเกิดทัศนคติต่างๆ มากเพียงนั้น

(4) วัฒนธรรมในสังคม โดยศาสนา ขนบธรรมเนียมประเพณีต่างๆ ย่อมมีอิทธิพลต่อการสร้างทัศนคติให้แก่บุคคลในแต่ละสังคมต่างกันด้วย

(5) ความก้าวหน้าทางวิชาการ และเครื่องมือสื่อสาร เช่น วิทยุ โทรทัศน์ หนังสือพิมพ์

2.4.7 การเปลี่ยนแปลงทัศนคติ

จุมพล รอดคำดี (2532) อ้างถึงใน อรวรรณ ปิลันธน์โอวาท (2542 : 37) ได้แบ่งการเปลี่ยนแปลงของทัศนคติออกเป็น 3 ระดับดังนี้

(1) การเปลี่ยนแปลงความคิด โดยสิ่งที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวจะมาจากการรับรู้ข่าวสารใหม่ ซึ่งอาจจะมาจากสื่อมวลชนและบุคคลอื่น

(2) การเปลี่ยนความรู้สึก ซึ่งเกิดจากประสบการณ์หรือความประทับใจ หรือสิ่งที่ทำให้เกิดความสะเทือนใจ

(3) การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม เป็นการเปลี่ยนแปลงวิธีการดำเนินชีวิตในสังคมซึ่งไปมีผลต่อบุคคล ทำให้ต้องมีการปรับพฤติกรรมเดิมเสียใหม่

การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวมีผลเกี่ยวข้องกันโดยตรง ถ้าความคิด ความรู้สึก และพฤติกรรมถูกกระทบในระดับใดก็ตาม จะมีส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงทัศนคติทั้งสิ้น นอกจากนี้ปัจจัยสำคัญที่มีส่วนทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทัศนคติคือ สื่อ (Media) ซึ่งอาจจะเป็นสื่อบุคคล หรือสื่อมวลชน ซึ่งเป็นช่องทางในการส่งข่าวสาร (Message) ให้แก่ผู้รับข่าวสาร โดยที่องค์ประกอบต่างๆ ในการสื่อสาร เช่น คุณสมบัติของผู้ส่งสาร ลักษณะของข่าวสาร คุณสมบัติของช่องทางการสื่อสาร และคุณสมบัติของผู้รับสารล้วนมีผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงทัศนคติ แต่อิทธิพลของข่าวสารและสื่อจะมีมากน้อยเพียงใดนั้นก็ขึ้นอยู่กับข่าวสารและผู้รับสารว่า มีความสอดคล้องกันหรือไม่ ระหว่างข่าวสารกับความรู้และทัศนคติของผู้รับสาร ซึ่งอาจจะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทัศนคติหรือไม่ก็ได้ บางคนเปลี่ยนทัศนคติได้ง่าย แต่บางคนเปลี่ยนทัศนคติได้ยากเพราะทัศนคติของบุคคลเมื่อเกิดขึ้นแล้ว แม้จะคงทนพอสมควร แต่ก็สามารถเปลี่ยนแปลงได้โดยการรับข่าวสารที่ทำให้เกิดการยอมรับในสิ่งใหม่ แต่จะต้องมีความสัมพันธ์กับบุคคลนั้น

2.4.8 ทฤษฎีการเปลี่ยนทัศนคติ

วินัย วีระวัฒนานนท์ และบานชื่น สีพันผ่อง (2539 : 65-66) ได้กล่าวถึงทฤษฎีเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงทัสนคติไว้ดังนี้

(1) ทฤษฎีการวางเงื่อนไข (Operant Theory) ทฤษฎีการเปลี่ยนแปลงทัศนคติตั้งอยู่บนพื้นฐานว่า ทัศนคติมีผลให้เกิดพฤติกรรมตามมา หรือสามารถทำให้เปลี่ยนได้โดยการเสริมแรง หรือการอาศัยเงื่อนไขบางประการเป็นปัจจัยหลัก ในทฤษฎีนี้ถือว่าทัศนคติของคนเราสามารถสังเกตดูได้จากพฤติกรรมที่บุคคลแสดงออกมา วิธีการเปลี่ยนทัศนคติโดยการรอให้บุคคลแสดงความคิดออกมา เช่น การให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับประโยชน์ของต้นไม้ แล้วผู้สอนอธิบายถึงคุณค่าของป่าไม้ในด้านอื่นๆ ซึ่งเท่ากับเป็นการเสริมแรงหรือกระตุ้นให้เกิดทัศนคติที่ดีต่อต้นไม้ในขณะที่ผู้เรียนเริ่มมีสภาพ (Condition) ที่จะรับข้อมูลได้แล้ว นอกจากนี้การเปลี่ยนทัศนคติโดยการ

วางเงื่อนไข ในอีกแง่หนึ่ง คือ การให้ผู้เรียนทำรายงาน หรือบรรยายในหัวข้อที่มีทัศนคติตรงกันข้ามกับทัศนคติของเขา

(2) ทฤษฎีของความขัดแย้ง (Cognitive Dissonance Theory) ทฤษฎีนี้กล่าวว่า เมื่อบุคคลที่มีความเชื่อในเรื่องใดเรื่องหนึ่งขัดแย้งกับความเชื่อในเรื่องเดียวกันนี้กับบุคคลอื่นๆ เมื่อเหตุการณ์เช่นนี้เกิดขึ้นก็จะทำให้บุคคลผู้นั้นเกิดความคิดสับสนขึ้นมาในใจ เนื่องจากเกิดความไม่แน่ใจในทัศนคติที่เขามีอยู่นั้นว่าถูกต้องหรือไม่ ควรจะยังคงอยู่หรือไม่ ซึ่งอาจส่งผลให้ทัศนคติของเขาเปลี่ยนไปได้

(3) ทฤษฎีการยอมรับตนเอง (Self Perception Theory) ทฤษฎีนี้มีหลักอยู่ว่าคนเรานั้นย่อมมีความเชื่อเกี่ยวกับตนเอง เช่นเดียวกันกับที่คนอื่นมองตน นั่นคือบุคคลมักจะอิงความคิดของตนหรือการกระทำของตนว่าสิ่งใด ดี เลว ถูก ผิด อยู่กับความคิดของคนอื่นเป็นส่วนมาก

(4) ทฤษฎีการสื่อความหมาย (Communication Theory) การสื่อความหมายที่มีประสิทธิภาพย่อมทำให้ผู้ฟังเห็นคล้อยตาม และกลายเป็นความเชื่อหรือทัศนคติใหม่ขึ้นมาได้ แต่อย่างไรก็ตามการเปลี่ยนทัศนคติโดยทฤษฎีนี้ขึ้นอยู่กับความสามารถของผู้สื่อความหมาย วิธีการพูดที่สามารถแยกแยะหรือรวบรวมสิ่งต่างๆ เข้าด้วยกันอย่างชัดเจน และขึ้นอยู่กับผู้ฟังด้วยว่ามีความตั้งใจที่จะฟังหรือเห็นด้วยกับเรื่องนั้น ๆ เพียงใด

(5) ทฤษฎีการซึมซับของข้อมูล (Information Integration Theory) ทฤษฎีนี้เป็นการนำเอาความรู้หรือข้อมูลที่ได้รับเข้ามาใหม่เข้าไปผสมกลมกลืนกับความรู้เดิม ซึ่งอาจทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทัศนคติได้ การเปลี่ยนแปลงทัศนคติตามทฤษฎีนี้ย่อมขึ้นอยู่กับหลายๆ ปัจจัย เช่น ความรู้ใหม่ที่ได้รับนั้นมีมากพอหรือไม่ หรือการเปลี่ยนแปลงทัศนคติต้องใช้เวลาหลังจากการได้รับข้อมูลอยู่นานเพียงใด

2.4.9 <u>ประเภทของการเปลี่ยนแปลงทัศนคติของบุคคลมีดังนี้</u>

อรวรรณ ปิลันทร์โอวาท (2542 : 38) ได้สรุปประเภทของการเปลี่ยนแปลงทัศนคติไว้ดังนี้

(1) การเปลี่ยนแปลงไปในทางเดียวกัน คือ ทัศนคติเดิมของบุคคลที่เป็นไปในทางบวกก็จะเป็นไปในทางบวกเพิ่มมากขึ้น แต่ถ้าทัศนคติเดิมเป็นทางลบก็จะเป็นไปในทางลบมากขึ้น

(2) การเปลี่ยนแปลงไปคนละทาง คือ การเปลี่ยนแปลงทัศนคติเดิมของบุคคลที่เป็นไปในทางบวกก็จะลดลง และถ้าเป็นทัศนคติในทางลบก็จะเป็นไปในทางตรงข้าม โดยที่การเปลี่ยนแปลงทัศนคติไปในทางเดียวกันจะมีการเปลี่ยนแปลงได้ง่าย มั่นคง และคงที่กว่าการเปลี่ยนแปลงทัศนคติที่เปลี่ยนแปลงไปคนละทาง

2.4.10 การแสดงออกของทัศนคติ

แรมเมอร์ (Remmer, 1954 : 67) อ้างถึงใน พวงน้อย แสงจันทร์ (2539 : 31) ได้สรุปการแสดงออกของทัศนคติในรูปพฤติกรรมได้ 2 ลักษณะ คือ

(1) ทัศนคติเชิงบวก (Positive Attitude)เป็นพฤติกรรมที่แสดงออกในลักษณะ พึงพอใจ เห็นด้วย ชอบ อยากทำ หรืออยากได้

(2) ทัศนคติเชิงลบ (Negative Attitude) เป็นพฤติกรรมที่แสดงออกในลักษณะไม่พอใจ ไม่เห็นด้วย นอกจากนี้ ยังมีลักษณะการแสดงออกในรูปแบบกลางๆ คือ รู้สึกเฉยๆ

2.4.11 วิธีการศึกษาทัศนคติ

สมบูรณ์ สุริยวงศ์ (2523: 2-4) สรุปวิธีการศึกษาทัศนคติไว้อยู่ 3 วิธี ได้แก่

(1) การสังเกต (Observation) เป็นวิธีการศึกษาทัศนคติโดยใช้หูและตาในการสังเกตศึกษาพฤติกรรมที่แสดงออกของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง แล้วนำเอาข้อมูลที่สังเกตได้นั้นไปอุปมานว่าบุคคลนั้นมีทัศนติต่อสิ่งนั้นว่าเป็นอย่างไร

(2) Projective Technique เป็นวิธีการสร้างจินตภาพโดยใช้ภาพเพื่อวัดทัศนคติ และบุคลิกภาพของบุคคล โดยที่ภาพจะเป็นตัวกระตุ้นให้บุคคลนั้นแสดงความคิดเห็นออกมา และสามารถสังเกตได้ว่า บุคคลนั้นมีความรู้สึกอย่างไร

(3) Selt-report เป็นวิธีการศึกษาทัศนคติ ความสนใจ และบุคลิกภาพของบุคคล โดยวิธีการศึกษาทัศนคติโดยวิธี Sele-report เป็นวิธีที่นิยมใช้มาก โดยการให้บุคคลนั้นเล่าความรู้สึกที่มีต่อสิ่งนั้นออกมา ว่ารู้สึกชอบหรือไม่ชอบ ดีหรือไม่ดี ซึ่งผู้เล่าจะบรรยายความรู้สึกนึกคิดออกมาตามประสบการณ์ และความสามารถของเขา โดยกำหนดค่าคะแนนของทัศนคติที่วัดได้ วิธีการศึกษาทัศนคติแบบนี้ได้แก่ วิธีการของเทอร์สโตน ลิเคิร์ท กัทท์แมน และออสกูด โดยที่การวัดทัศนคติของลิเคิร์ทเป็นวิธีการที่นิยมมากที่สุด เนื่องจากเป็นวิธีที่ง่าย สะดวก รวดเร็ว และมีความเที่ยงสูง โดยมาตรวัดของลิเคิร์ทประกอบไปด้วยข้อคิดเห็นหลายๆ ข้อ แต่ละข้อมีคุณค่าทัศนคติตามสเกลตามระดับความต่อเนื่องจากเห็นด้วยอย่างยิ่ง ไม่เห็นด้วย ไม่แน่ใจ เห็นด้วย และเห็นด้วยอย่างยิ่ง ซึ่งการเลือกคำถามหรือการรวบรวมข้อคิดเห็น เป็นการรวบรวมข้อคิดเห็นที่จะไปกระตุ้นให้บุคคลแสดงปฏิกริยาตอบโต้ออกมาโดยข้อความนั้นควรจะมีลักษณะดังต่อไปนี้ (สมบูรณ์ สุริยวงศ์, 2523 : 11-12)

(1) แนวคำถามทุกข้อต้องเป็นข้อความที่เกี่ยวกับทัศนคติ ไม่ใช่เป็นการถามเรื่องราวของข้อเท็จจริง เพราะคำถามเกี่ยวกับข้อเท็จจริงนั้นไม่สามารถบอกได้ว่า ผู้ตอบมีทัศนคติเป็นอย่างไร หรือไม่สามารถวัดความแตกต่างของทัศนคติได้

(2) ข้อคำถามนั้นต้องเป็นแนวคำถามที่แจ่มแจ้ง ชัดเจน รัดกุม และตรงประเด็นที่ต้องการศึกษา

(3) ข้อคำถามนั้น ควรเลือกใช้คำศัพท์ที่ง่ายและสามัญที่สุด และพยายามหลีกเลี่ยงคำที่มีความหมายหลายมุม

(4) ผลการตอบคำถามนั้น ควรมีการกระจายพอสมควรตามแนวของทัศนคติ คือ มีทั้งฝ่ายเห็นด้วย และฝ่ายที่ไม่เห็นด้วย

(5) ในมาตรวัดหนึ่ง ๆ ควรมีคำถามประเภทนิมาน และนิเสธเท่าๆ กัน

(6) ถ้าใช้แนวคำตอบประเภทเลือกตอบ จะต้องสามารถแยกทัศนคติออกจากกันได้และจะต้องไม่มีตัวแปรหลายตัวแปรในแต่ละคำตอบ

(7) แนวคำถามควรมีลักษณะที่สามารถจำแนกแจกแจงทัศนคติของบุคคล ในด้านต่าง ๆ ได้

จากแนวคิดข้างต้นพอสรุปได้ว่า ทัศนคติเป็นความรู้สึกนึกคิดของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งอันมีผลทำให้บุคคลแสดงออกในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง ทัศนคติประกอบด้วยความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึก และความพร้อมที่จะกระทำ ถึงแม้ว่าทัศนคติเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นจากการเรียนรู้ ประสบการณ์ความเชื่อ และค่านิยมต่างๆแล้ว การอบรมเลี้ยงดู การศึกษา วัฒนธรรมในสังคมตลอดจนความก้าวหน้าทางวิชาการก็เป็นสิ่งที่มีอิทธิพลต่อการเกิดทัศนคติ

นอกจากนี้ สื่อยังมีบทบาทสำคัญในการสร้างทัศนคติ ผู้วิจัยจึงพัฒนาสื่อในรูปแบบของคู่มือศึกษาธรรมชาติ โดยให้การศึกษาแก่เยาวชนด้วยการเดินศึกษาธรรมชาติ เพื่อให้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบนิเวศป่าดิบชื้น และพยายามสอดแทรกแนวคิดต่างๆ เกี่ยวกับการกระตุ้นจิตสำนึกที่ดีต่อธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ซึ่งผลจากการเรียนรู้และประสบการณ์ที่เยาวชนได้รับจะเป็นสิ่งสำคัญสำหรับการสร้างและพัฒนาทัศนคติที่ดีต่อธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมต่อไป โดยผู้วิจัยได้ออกแบบสอบถามในลักษณะคำถามปลายปิด เกี่ยวกับทัศนคติต่อป่าและสิ่งแวดล้อม และทัศนคติที่มีต่อพฤติกรรมการอนุรักษ์ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมภายหลังจากเดินศึกษาธรรมชาติ

2.5 พื้นที่ศึกษา

2.5.1 <u>ที่ตั้งและวัตถุประสงค์ในการจัดตั้ง</u>

เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโตนงาช้าง ตั้งอยู่บริเวณภาคใต้ของประเทศไทยในเขตจังหวัดสงขลา และจังหวัดสตูล ระหว่างเส้นรุ้งที่ 15 องศา 33 ลิปดาถึง 16องศา 23 ลิปดาเหนือและเส้นแวงที่ 98 องศา 7 ลิปดาตะวันออกครอบคลุมพื้นที่ 182 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 113,750 ไร่ โดยมีอาณาเขตติดต่อกับพื้นที่อื่นดังนี้

ทิศเหนือ : จรดอำเภอรัตภูมิ จังหวัดสงขลา

ทิศใต้ : จรดอำเภอควนกาหลง จังหวัดสตูล

ทิศตะวันออก : จรดอำเภอรัตภูมิ อำเภอควนกาหลง

ทิศตะวันตก : จรดอำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา

พื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโตนงาช้าง เดิมเคยเป็นพื้นที่ที่ถูกปิดกั้น เนื่องจากความผันผวนทางการเมือง จนกระทั่งปี พ.ศ. 2519 กรมป่าไม้โดยกองอนุรักษ์สัตว์ป่าได้จัดส่งเจ้าหน้าที่มาสำรวจ ผลจากการสำรวจพบว่าป่าโตนงาช้างเป็นป่าผืนใหญ่ที่มีความอุดมสมบูรณ์ เป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์นานาชนิด อีกทั้งยังเป็นแหล่งต้นน้ำลำธารหลายสายที่หล่อเลี้ยงพื้นที่ราบลุ่มทะเลสาบและที่ใกล้เคียง ดังนั้นเพื่อควบคุมดูแลรักษาธรรมชาติด้านสัตว์ป่า ป่าไม้ แหล่งน้ำ แหล่งอาหาร ตลอดจนธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กรมป่าไม้โดยกองอนุรักษ์สัตว์ป่าได้มีประกาศจัดตั้งตามพระราชกฤษฎีกา กำหนดให้เป็นพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโตนงาช้าง เมื่อวันที่ 31 กรกฎาคม พ.ศ. 2521 โดยมีวัตถุประสงค์การจัดตั้ง เพื่อรักษาพรรณพืชและสังคมพืช โดยเฉพาะอย่างยิ่งสังคมป่าดงดิบที่อุดมสมบูรณ์และเอื้อต่อการเป็นแหล่งต้นน้ำได้แก่ คลองรัตภูมิ คลองลำแซง คลองปอม คลองต่ำ และคลองดุสน ช่วยรักษาสมดุลของธรรมชาติ และเป็นแหล่งอนุรักษ์พื้นที่ป่าไม้เพื่อป้องกันภัยธรรมชาติและรักษาความสมดุลทางนิเวศวิทยา เป็นพื้นที่ที่มีความเหมาะสมสำหรับการท่องเที่ยวพักผ่อนหย่อนใจ การค้นคว้า วิจัย และการให้ความรู้เกี่ยวกับธรรมชาติ (กรมป่าไม้, มปป. : 1-2)

2.5.2 ลักษณะทางกายภาพ (กรมป่าไม้, มปป. : 7-16)

(1) ลักษณะภูมิประเทศ ลักษณะภูมิประเทศโดยทั่วไปเป็นเทือกเขาสลับซับซ้อน ตามภูเขารอบนอกด้านทิศตะวันออก บางส่วนเป็นหน้าผาสูงชัน มีทัศนียภาพที่แปลกตา มียอดเขาแก้วหรือเขาใหญ่สูงถึง 932 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง นอกจากนี้ยังมีพื้นที่ราบเชิงเขาด้านตะวันตกของเขตรักษาพันธุ์ฯ มีความสูง 40-100 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง จากลักษณะภูมิประเทศที่สลับซับซ้อนลดหล่นของพื้นที่ทำให้เกิดน้ำตกที่สวยงามตามลำน้ำต่างๆ เช่นน้ำตกโตนงาช้าง น้ำตกโตนปลิว น้ำตกปาหนัน น้ำตกบริพัตร และน้ำตกคลองแซง เป็นต้น

(2) ลักษณะทางธรณีวิทยา ลักษณะทางธรณีวิทยาที่เขตรักษาพันธุ์ฯ ประกอบด้วยหินอัคนีหินชั้น หินแปร ได้แก่ หินปูน หินดินดาน หินทราย หินไบโอไทต์ มัสโควไวท์ทัวร์ และมาลีนแกรนิต โดยหินปูนที่ปรากฏส่วนใหญ่เป็นหินชุดทุ่งสง มีสีแตกต่างกันตั้งแต่สีเทาดำและสีชมพู โดยลักษณะของเนื้อหินจะมีดินและหินดินดานแทรกสลับ นอกจากนี้เขตรักษาพันธุ์ฯ ยังมีหินดินดานและหินทราย ชุดแก่งกระจาน หน่วยหินด้านพรุชบา ซึ่งมีลักษณะเป็นหินสีเทา สีเทาดำจนถึงสีเขียวแกมเทา บางแห่งมีหินชนวน หินฮอร์นเฟล และหินควอร์ทไวด์สีเทาดำ นอกจากนี้พื้นที่ยังประกอบ

ด้วยตะกอนตะพักลุ่มน้ำ ประเภทกรวดทราย ทรายแป้ง ดินตะกอนเชิงเขาและดินแดง ส่วนดินที่พบในพื้นที่เขตรักษาพันธุ์ฯ ประกอบด้วยดิน 2 ชนิดหลัก ได้แก่ หน่วยสัมพันธ์ของดินชุดระนอง/ดินชุดพะโต๊ะ/ดินชุดทุ่งหว้า และอีกชนิดได้แก่ ที่ลาดเชิงซ้อน (Slope complex)

(3) ลักษณะภูมิอากาศ พื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโตนงาช้างตั้งอยู่บริเวณคาบสมุทร ห่างจากชายฝั่งทะเลทางด้านอำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา มีสภาพภูมิประเทศเป็นเทือกเขาสลับซับซ้อน มีสภาพพืชพรรณปกคลุม โดยส่วนมากเป็นป่าดงดิบที่สมบูรณ์ พื้นที่เขตรักษาพันธุ์ฯ ได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมที่พัดผ่านได้แก่ ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ที่พัดพาเอาความชื้นมาจากทะเลชายฝั่งอันดามันทำให้ฝนตกชุกและอากาศชุ่มชื้น และยังได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือที่พัดเอาความหนาวเย็นและไอน้ำจากอ่าวไทยมาสู่พื้นที่ ทำให้พื้นที่มีสภาพอากาศที่เย็นสบายทุกฤดู และมีฝนตกชุกมากในฤดูฝนตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงเดือนธันวาคม

- ฤดูกาล เขตรักษาพันธุ์ฯ ตั้งอยู่บนคาบสมุทร มีลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ และลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือพัดผ่านทำให้มีฤดูกาลที่ชัดเจน 2 ฤดู ได้แก่ ฤดูฝน ตั้งแต่ช่วงเดือนพฤษภาคมถึงเดือนธันวาคม (โดยเฉพาะเดือนตุลาคม-ธันวาคม จะเป็นช่วงที่มีฝนตกชุกที่สุด) และฤดูร้อน ตั้งแต่ช่วงเดือนมกราคม – เมษายน

- อุณหภูมิ เขตรักษาพันธุ์ฯ มีอุณหภูมิในแต่ละเดือนของรอบปีมีค่าคงที่ไม่เปลี่ยนแปลงมากนัก ทั้งนี้อาจเนื่องจากอิทธิพลของความชื้นในพื้นที่ ทำให้เขตรักษาพันธุ์ฯ มีอุณหภูมิเฉลี่ยตลอดทั้งปีเท่ากับ 26.8-27.5 องศาเซลเซียส

- ความชื้นสัมพัทธ์ จากลักษณะที่ตั้งและสภาพพื้นที่ของเขตรักษาพันธุ์ฯ มีผลทำให้ความชื้นสัมพัทธ์มีค่าค่อนข้างสูง โดยมีค่าความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยตลอดปีเท่ากับ 77-81 % ในช่วงฤดูร้อนอากาศจะแห้งและร้อนอบอ้าว ความชื้นสัมพัทธ์จะต่ำกว่าในฤดูหนาวและสูงขึ้นเรื่อยๆ เมื่อเข้าสู่ช่วงฤดูฝน โดยมีค่าความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดเฉลี่ยในเดือนตุลาคม เท่ากับ 94-97 %

2.5.3 ลักษณะทางชีวภาพ (กรมป่าไม้, มปป. : 16-17)

(1) ทรัพยากรป่าไม้ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโตนงาช้างปกคลุมด้วยป่าดิบชื้น (Tropical Rain Forest) แบ่งออกเป็น 3 ประเภทใหญ่ๆ ตามระดับความสูงจากน้ำทะเลปานกลางได้แก่ ป่าดิบชื้นในพื้นที่ต่ำ ป่าดิบชื้นเชิงเขา และป่าดิบเขา

- ป่าดิบชื้นในพื้นที่ต่ำ (Lowland Forest) เป็นป่าที่อยู่ในบริเวณพื้นที่ราบและอยู่สูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง ไม่เกิน 300 เมตร มีพรรณไม้หลากหลายชนิดขึ้นอยู่อย่างหนาแน่น มีเรือนยอดของไม้ยืนต้นขนาดใหญ่ที่ขึ้นลดหลั่นกันไป 4 ลำดับชั้น ได้แก่ เรือนยอดชั้นบน ซึ่งเป็นสังคมของไม้ยางในที่ราบต่ำ (Lowland Dipterocarp Forest) โดยความสูงของเรือนยอดมากกว่า 30 เมตรขึ้นไป เช่น กระบาก ไข่เขียว ยางยูง และพยอม เป็นต้น เรือนยอดชั้นกลางมีความสูงของ

เรือนยอดจากพื้นดินประมาณ 15 - 30 เมตร พืชในชั้นนี้รับแสงได้ประมาณ 75% เช่น ขนุนปาน กาแซะ ขี้หนอนควาย ส้าน เลือดควาย นากบุค สักน้ำ และก่อข้าว เรือนยอดชั้นล่างมีเรือนยอดสูงตั้งแต่ 5 - 15 เมตร โดยรับแสงได้ประมาณ 25% เช่น ระกำ หวาย ข่อยหนาม วา ไข่เน่า ยอป่า ชมพู่น้ำ ตะแบก ส่วนไม้พื้นล่าง พืชในชั้นนี้มีความสูงของเรือนยอดประมาณ 5-12 ฟุต ได้แก่ ไม้พุ่ม ไม้ล้มลุก เช่น กระตัง นกนอน เข็มป่า ปุดใหญ่ กระชายป่า และว่านชนิดต่าง ๆ

- ป่าดิบชื้นเชิงเขา (Hill or Mountain Forest) เป็นป่าที่มีความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางมากกว่า 300-700 เมตร มีลักษณะโครงสร้างของป่าคล้ายป่าดิบชื้นที่เกิดในพื้นที่ต่ำ (Lowland Forest) แต่มักจะมีพรรณพืชแตกต่างกันออกไปโดยที่มีจำนวนชนิดของพันธุ์ไม้น้อยกว่า ไม้ยืนต้นที่มีความสูงของเรือนยอดสูงกว่า 30 เมตร ขึ้นไป พรรณไม้ที่สำคัญ คือ ยางปาย ยางเสียน เป็นต้น

- ป่าดิบเขา (Lower Montain Forest) เป็นป่าที่อยู่เหนือจากระดับน้ำทะเลปานกลางตั้งแต่ 750 เมตร ขึ้นไป ทำให้พื้นที่บริเวณนี้มักมีเมฆครึ้ม และมีอากาศชื้นอยู่ตลอดเวลา ไม้ยืนต้นจะมีระดับความสูงของเรือนยอด ค่อนข้างสม่ำเสมอกัน ตั้งแต่ 8-15 เมตร ลำต้นมักจะมีพืชพวกมอสและเฟิร์นเกาะอาศัยอยู่มาก ไม้ยืนต้นที่สำคัญได้แก่ แดงควน เหมือด ดีงู เอียน ไม้สกุลเชียด และอบเชย เป็นต้น ส่วนไม้พุ่มเป็นพวกตาไก่ เนียมอ้ม เคลง และพืชในสกุลมะระเขา ฯลฯ ไม้เถาเลื้อยในระดับนี้มีน้อย ชนิดที่สำคัญ คือ หวายปู่เจ้า และหวายแส้ม้า

(2) ทรัพยากรสัตว์ป่า จากการสำรวจความหลากหลายของสัตว์ป่าในเขตรักษาพันธุ์ฯ พบสัตว์ป่า 355 ชนิดพันธุ์ จำแนกออกได้เป็น

- สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม มีจำนวน 85 ชนิดพันธุ์ ใน 27 วงศ์ 10 อันดับ ส่วนใหญ่เป็นชนิดที่พบได้ปานกลางและน้อย สัตว์ที่สำคัญได้แก่ สมเสร็จ เลียงผา เสือดาว กระรอกหางม้าใหญ่ อีเห็นลาย และเสือไฟ เป็นต้น

- สัตว์จำพวกนก มีจำนวน 209 ชนิดพันธุ์ จากการสำรวจพบนกที่ใกล้สูญพันธุ์ได้แก่ ไก่ฟ้าหน้าเขียว นกเงือกดำ นกชนหิน นกหว้า นกโพระดกหลากสี เป็นต้น

- สัตว์เลื้อยคลาน มีจำนวน 43 ชนิดพันธุ์ สัตว์ที่สำคัญได้แก่ เต่าหก เต่าทับทิม และงูเหลือมปากเป็ด

- สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก มีจำนวน 18 ชนิด สัตว์ที่สำคัญได้แก่ อึ่งกรายหัวแหลม จงโคร่ง อึ่งอ่างมลายู และกบทูด

จากการตรวจเอกสารข้างต้นจะเห็นว่า เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโตนงาช้างเป็นแหล่งรักษาพรรณพืช พันธุ์สัตว์ เป็นแหล่งที่ช่วยรักษาสมดุลของระบบนิเวศ อีกทั้งให้ประโยชน์ทั้งทางตรงและทางอ้อมแก่สิ่งมีชีวิต เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโตนงาช้างจึงเปรียบเสมือนห้องเรียนธรรมชาติ

ห้องใหญ่ที่มีสิ่งให้เราค้นคว้าและศึกษา หากจัดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมศึกษาในพื้นที่นี้โดยการให้ความรู้เกี่ยวกับธรรมชาติในเส้นทางศึกษาธรรมชาติแก่เยาวชน ซึ่งนอกจากจะช่วยเพิ่มพูนความรู้แล้ว ยังเป็นการสร้างทัศนคติที่ดีต่อธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอีกด้วย และเนื่องจากพื้นที่ศึกษามีลักษณะเป็นป่าดิบชื้น ผู้วิจัยจึงศึกษาเอกสารและรายละเอียดต่างๆ เกี่ยวกับป่าดิบชื้น เพื่อใช้จัดทำคู่มือฯ สำหรับประกอบการเดินศึกษาธรรมชาติไว้ดังนี้

2.6 แนวคิดเกี่ยวกับป่าดิบชื้น

2.61 ประเภทของป่าไม้

"ป่าไม้" เป็นทรัพยากรที่มีความสำคัญยิ่งต่อสิ่งมีชีวิต (กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม, 2540 : 39-43) เป็นแหล่งรวบรวมพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิตที่สำคัญที่สุด โดยเป็นแหล่งวัตถุดิบในการผลิตยารักษาโรค และสารเคมีตามธรรมชาติ ช่วยรักษาสมดุลของสภาพสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ เป็นแหล่งของปัจจัยในการดำรงชีวิตของมนุษย์ ป่าไม้เป็นทรัพยากรที่ทดแทนได้ และมนุษย์สามารถใช้ประโยชน์จากป่าไม้ได้นานับประการ (ราตรี ภารา, 2543 : 107) ซึ่งกรมส่งเสริมและเผยแพร่สิ่งแวดล้อม (2540 : 39-43) ได้กำหนดประเภทของป่าไม้ในประเทศไทยออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ นี้

(1) ป่าประเภทที่ไม่ผลัดใบ เป็นป่าที่เขียวชะอุ่มตลอดปี เนื่องจากต้นไม้ที่ขึ้นเป็นต้นไม้ที่ไม่ผลัดใบแทบทั้งหมด ชนิดของป่าที่พบในป่าไม่ผลัดใบได้แก่

- ป่าดงดิบ มีทั้งป่าดิบชื้น ป่าดิบแล้ง และป่าดิบเขา
- ป่าสนเขา
- ป่าชายเลน
- ป่าพรุ/ป่าน้ำจืด

(2) ป่าผลัดใบ เป็นป่าที่มีต้นไม้ผลัดใบแทบทั้งสิ้น โดยจะเขียวชอุ่มในฤดูฝน และจะโปร่งในฤดูแล้งทำให้เกิดไฟป่าได้ง่าย ป่าที่พบอยู่ในป่าประเภทนี้ได้แก่

- ป่าเบญจพรรณ
- ป่าเต็งรัง
- ป่าหญ้า

โดยพื้นที่ศึกษามีลักษณะเป็นป่าดิบชื้น (ประกาศ สว่างโชติ, 2541 : 33) ที่ปกคลุมผืนป่าในแนวศูนย์สูตรของโลก (ดำริ ถาวรมาศ, 254 : 300) มีสภาพเป็นป่าที่ไม่ผลัดใบ ต้นไม้มักมีใบสีเขียวตลอดปีเป็นป่าที่มีลักษณะค่อนข้างทึบ ทำให้มีแสงส่องลงมายังพื้นล่างได้เพียง 10–15% มีความหลากหลายของพันธุ์ไม้ต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นไม้ใหญ่หรือว่าไม้เล็ก ชั้นเรือนยอดมักจะทึบ ส่วนพื้นล่างจะโล่ง (วิโรจน์ นาคแท้, 2541 : 245)

2.6.2 ลักษณะที่ใช้ในการจำแนกป่าดิบชื้น

อุทิศ กุฏอินทร์ (2542 : 475-476) ได้จำแนกสังคมพืชป่าดิบชื้นโดยใช้ลักษณะโครงสร้างและไม้ดัชนีเป็นหลัก คือ เป็นป่าที่ไม่ผลัดใบ มีไม้เด่นในชั้นเรือนยอดสูงกว่า 30 เมตรขึ้นไป มีชั้นเรือนยอดกลาง ๆ สอดแทรกแน่นทึบ ไม้เด่นเป็นไม้ในวงศ์ยาง (Diterocarpaceae) มีเถาวัลย์และไม้จำพวกปาล์ม (Palmae) ปรากฏอยู่มาก โดยเฉพาะหวาย โดยมีไม้ดัชนีของสังคมพืชป่าดิบชื้นได้แก่ ยางนา (*Dipterocarpus alatus*) ยางเสียน (*D. gracilis*) ยางวาด (*D. eshataceus*) ตะเคียนทอง (*Hopea odorata*) สยาขาว (*Shorea assamica*) ตะเคียนราก (*S. foxworthyi*) ตะเคียนชันตาแมว (*Balanocarpus stellata*) ไข่เขียว (*Parashorea stellata*) และไม้วงศ์อื่นๆ เช่น หลุมพอ (*Intsia palembunica*) ตีนเป็ดแดง (*Dyera costulata*) กระท้อน (*Sandoricum indica*) ตังหน (*Calophyllum pulcherrium*) เป็นต้น

2.6.3 ถิ่นกระจายของป่าดิบชื้น (อุทิศ กุฏอินทร์, 2542 : 476)

ป่าดิบชื้นขึ้นอยู่ในที่ราบหรือบนภูเขาที่มีสภาพดินลึกพอควร มีระดับความสูงไม่เกิน 600 เมตร จากระดับน้ำทะเล โดยป่าดงดิบชื้นในประเทศไทยมีแหล่งกระจายส่วนใหญ่ในภาคใต้ และภาคตะวันออกของประเทศ ในภาคใต้พบได้ตั้งแต่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ลงไปถึงชายแดนและลงไปถึงประเทศมาเลเซีย ส่วนทางภาคตะวันออกพบในจังหวัดตราด นนทบุรี ระยอง และบางส่วนของชลบุรี

2.6.4 ปัจจัยกำหนดลักษณะป่าดิบชื้น (อุทิศ กุฏอินทร์ , 2542 : 477)

ป่าดิบชื้นเมื่อเกิดขึ้นแล้วจะมีสภาพถาวรเนื่องจากความชื้นในดินและในอากาศ โดยปัจจัยที่กำหนดลักษณะของป่าดิบชื้น คือ ปริมาณน้ำฝนเกินกว่า 1,600 มม. ต่อปี มีฝนกระจายมากกว่า 8 เดือน โดยป่าดิบชื้นที่แท้จริงพบทางภาคใต้ และภาคตะวันออกตอนใต้ของประเทศไทยที่มีฤดูกาลเพียงสองฤดู คือ ฤดูฝน (Rainy season) และฤดูแล้ง (Dry season)

2.6.5 พรรณพืชและลักษณะโครงสร้าง (อุทิศ กุฏอินทร์ ,2542 : 477-480)

สังคมพืชป่าดิบชื้นโดยทั่วไปแบ่งเป็นสองชั้นเรือนยอด คือไม้ชั้นบนประกอบด้วยไม้ที่มีความสูงเกินกว่า 30 เมตรขึ้นไป ในบางพื้นที่อาจสูงถึง 50 เมตร เฉพาะทางภาคใต้ของประเทศไทยมีไม้ในชั้นเรือนยอดที่ผสมกับไม้ดัชนีของสังคมพืชได้แก่ กระทังหัน(*Calophyllum thorelii*) ทำมัง (*Litsea elliptica*) ทุ่งฟ้า (*Alstonia macrophylla*) ตีนเป็ดขาว (*A. scholaris*) มะกล่ำตาไก่ (*Adenanthera pavonina*) มังตาน (*Schima walichii*) จิกเขา (*Palaquium maingayi*) เงาะป่า (*Nephelium lappaceum*) รักเขา (*Melanorrhoea laccifera*) และอบเชย (*Cinnamomum* spp.) เป็นต้น นอกจากนี้ยังพบไม้ผลัดใบบางชนิดผสมอยู่ เช่น ตะพง (*Endospermum diadenum*) ปออีเก้ง (*Pterocymbium malayanum*) สยา (*Shorea* spp.) ตะเคียนชันตาแมว (*Balannocarpus heimii*) ส่วนไม้ชั้นรองพบอยู่หลายชนิดได้แก่ นาคบุด (*Mesua nervosa*) มันปู (*Glochodiom wallichianum*)

ดีหมี (*Cleidion spiciflorum*) สลอด (*Croton tiglium*) นกนอน (*Clistanthus helferi*) สังเครียด (*Aglaia caudata*) มังคุดป่า (*Garcinia atroviridis*) ส่าเหล้าต้น (*Goniothalamus expansus*) สังหยู (*Mitrephora vulpina*) รักขาว (*Semecarpus cochinchinensis*) รักป่า (*S. curtisii*) และหว้า (*Zyzygium* spp.) อีกหลายชนิด

พืชในวงศ์ปาล์ม มีผสมอยู่มากมายหลายชนิดทั้งที่เป็นต้นเดี่ยว กอ และเถาวัลย์ เฉพาะจำพวกหมากมีหลายชนิด เช่น หมากพน (*Orania sylvicola*) ค้อ (*Livistona speciosa*) หลาวชะโอนเขา (*Oncosperma horrida*) เป็นต้น ส่วนพืชจำพวกหวายที่พบในป่าดิบชื้นได้แก่ หวายแส้ม้า (*Calamus bousigonii*) หวายขี้เสี้ยน (*C. erectus*) หวายกำพวน (*C. longisetus*) หวายดำ (*C. oxlryanus*) เป็นต้น

เถาวัลย์ในป่าดิบชื้นมีขนาดค่อนข้างใหญ่ และสามารถเกี่ยวพันขึ้นไหลคลุมชั้นบนสุดของเรือนยอด โดยเฉพาะริมน้ำจะมีหนาแน่นกว่าแหล่งอื่นๆ ได้แก่ ส้มเสี้ยว (*Bauhinia acuminata*) ชงโคดำ (*B.pottsii*) กระไดลิง (*B.scandens*) โมกเครือ (*Aganosma marginata*) โมกเถา (*Epigynum lachnocarpum*) สะบ้า (*Entada pursaetha*) และหยีน้ำ (*Derris indica*) เป็นต้น นอกจากนี้ในป่าดิบชื้นยังมีไม้ไผ่หลายชนิดขึ้นผสมอยู่เช่น ไผ่เกรียบ (*Melocanna humilis*) และไผ่ป่า (*Bambusa arundinacea*) เป็นต้น

พื้นป่าดงดิบชื้นมักแน่นไปด้วยไม้ขนาดเล็กสูงไม่เกิน 2.5 เมตร ได้แก่พืชในวงศ์ขิง เช่น เปราะป่า (*Kaempfera pulchra*) ปุดใหญ่ (*Achasma macrochelos*) ปุดตางดก (*A.megalocheilos*) ข่าดง (*Hedychium* spp.) ข่าป่า (*Catimbium* spp.) นอกจากนี้ยังมีคล้า (*Schumannianthus dichothomus*) ขึ้นในที่ลุ่มและ คลุ้ม (*Donax grandis*) ขึ้นในที่ดอน

นอกจากนี้ยังมีกล้วยไม้ที่เป็นชนิดเด่นในป่าดงดิบชื้น ได้แก่ เอื้องสาย (*Dendrobium superbum*) เทียนลิง (*D. trinervium*) เป็นต้น ส่วนไม้ยึดเกาะตามลำต้นและกิ่งไม้ใหญ่ๆ เช่น ชายผ้าสีดา (*Platycerium holttumi*) ข้าหลวงหลังลาย (*Asplenium nidus*) เป็นต้น นอกจากนี้ ป่าดิบชื้นในแถบภาคใต้มีไม้ในป่าดิบแล้งเข้ามาผสมอยู่ ซึ่งเป็นไม้ในตระกูลยาง เช่น กระบาก (*Anisoptera cochinchinensis*) ยางนา (*Dipterocarpus alatus*) ยางปาย (*D. costatus*) ยางขน (*D. baudii*) ตะเคียนทอง (*Hopea odorata*) กระบก (*Irvingia malayana*) มะหาด (*Arthocarpus lakoocha*) และกระท้อน (*Sandoricum koetjape*) เป็นต้น

2.6.6 <u>สัตว์ในป่าดิบชื้น</u> (อุทิศ กุฏอินทร์ ,2542 : 481)

จากการสำรวจสัตว์ป่าเลี้ยงลูกด้วยนมที่มีอยู่ในประเทศไทยพบทั้งหมด 282 ชนิด โดยสามารถพบโดยป่าดิบชื้นมีสัตว์ป่าเลี้ยงลูกด้วยนมมากกว่า 2 ใน 3 จำนวนชนิดที่พบทั้งหมดได้แก่ สมเสร็จ (*Tapirus indicus*) แรด (*Rhinoceros sindaicus*) เก้งหม้อ (*Muntiacus feae*) กระจงหนู (*Tragurus javanicus*) อีเห็นน้ำ (*Cynogale bennetti*) พญากระรอกบินสีดำ (*Aeromys tephromelas*)

ชะนีมือดำ (*Hylobate agilis*) ค่างแว่นถิ่นใต้ (*Presbytis obscura*) และค้างคาวอีกหลายชนิด และพบสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดใหญ่เช่น ช้างป่า (*Elephas maximus*) อีเก้ง (*Muntiacus muntjak*) กวางป่า (*Cervus unicolor*) วัวแดง (*Bos javanicus*) กระทิง (*B. gaurus*) เลียงผา (*Capricornis sumatraensis*) เสือโคร่ง (*Panthera tigris*) และชะนีธรรมดา (*Hylobates temmincki*) เป็นต้น

สำหรับนกที่อาศัยอยู่ในป่าดิบชื้นมีอยู่หลายชนิด โดยเฉพาะอย่างยิ่งนกที่อาศัยอยู่บนดิน นอกจากนี้ยังมีนกที่หากินตามเรือนยอดบางชนิดที่สามารถพบได้เฉพาะป่าที่มีขนาดใหญ่และสมบูรณ์ เช่น นกหว้า (*Argunsainus argus*) นกแว่นสีน้ำตาล (*Polyplectron malacense*) ไก่ฟ้าหน้าเขียว (*Lophura Ignita*) ไก่จุก (*Rollulu s rouloul*) ไก่นวล (*Rhizothera longirostris*) นกเปล้าหน้าแดง (*Treron fulvicollis*) นกเงือกหัวแรด (*Buceros rhinoceros*) นกชนหิน (*Rhinoplax vigil*) เป็นต้น

ส่วนสัตว์เลื้อยคลานที่ค่อนข้างที่เป็นเอกลักษณ์สำหรับป่าดิบชื้ที่พบในพื้นที่ศึกษา เช่น เต่าจักร (*Heosemys spinosa*) เต่าเดือย (*Manourai impressa*) กิ้งก่าดงคิ้วสั้น (*Goniocephalus abbotti*) งูหลามปากเป็ด (*python curtus*) ตุ๊ดตู่ (*Varanus dumrilli*) เป็นต้น

สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกที่มีโอกาสพบในป่าดิบชื้น ชนิดที่กำลังสูญพันธุ์ได้แก่ คางคกห้วยไทย (*Ansonia siamensis*) กบท่าสาร (*Ingerana tasanae*) อึ่งกรายลายจุด (*Laptobrachium hendricksoni*) อึ่งกรายหัวมน (*Megophrys aceras*) อึ่งกรายหัวแหลม (*M. nasuta*) จงโคร่ง(*Bufo asper*) กบเขาสูง (*Rana alticola*) และปาดจุดขาว (*Nyctixalus pictus*) เป็นต้น

แมลงในป่าดิบชื้นมีมากมายหลายชนิด ทั้งนี้ เนื่องจากมีพรรณไม้อยู่เป็นจำนวนมาก จึงทำให้แมลงกินพืชบางชนิด สามารถเข้ามาอาศัยอยู่ในสังคมพืชป่าดิบชื้นได้ นอกจากนี้การที่ป่าดิบชื้นมีอุณหภูมิค่อนข้างคงที่ และมีพืชสดตลอดปี ไม้ผุและใบไม้ที่ร่วงหล่นเป็นอาหารสำหรับปลวกและแมลงที่หากินได้เป็นอย่างดี จึงทำให้ป่าดิบชื้นมีสภาพแวดล้อมที่เหมาะที่จะเป็นที่อยู่ของแมลงได้เป็นอย่างดี

2.6.7 <u>ลักษณะของพืชและดินในป่าดิบชื้น</u> (วิโรจน์ นาคแท้, 2541 : 245)

(1) มีใบแน่นทึบทำให้มีแสงส่องลงไปได้น้อยเพียง 10–15% สามารถเก็บความชื้นได้มาก พืชชั้นล่างจะมีการปรับตัวให้เหมาะสมกับปริมาณแสงที่ลดลง

(2) ต้นไม้ใหญ่มักมีพูพอนช่วยในการค้ำยันลำต้นและช่วยให้พืชมีลำต้นยืดตรง เพื่อช่วยในการรับแสงแดด การมีพูพอนทำให้พืชชนิดนั้นสามารถดูดธาตุอาหารได้มาก

(3) ใบมักจะมีสีเขียวเข้ม กว้างและนิ่ม ส่วนใหญ่มีปากใบอยู่ด้านท้องใบ ส่วนยอดอ่อนมักจะมีสีแดงสด

(4) พืชเกาะมีมากมายและหลากหลาย โดยจะมีรากแผ่เกาะยึดกับผิวลำต้น

(5) ผิวลำต้นของพืชในป่าดิบชื้นส่วนใหญ่มักมีเปลือกบาง ทำให้หลุดลอกได้ง่ายเมื่อมีสัตว์ขึ้นมาปีนป่าย

(6) เมื่อเกิดไฟป่า ป่าดิบชื้นจะถูกทำลายเฉพาะบริเวณที่เป็นชายป่าเท่านั้น

(7) ดินในป่าดิบชื้นจะมีการดูดซับน้ำได้ดี เพราะดินส่วนใหญ่เป็นดินร่วนทำให้มีช่องอากาศมาก การกัดเซาะของหน้าดินมีน้อย

(8) ธาตุอาหารในดินมีมาก ส่วนใหญ่เกิดมาจากการทับถมของเศษซากใบไม้ โดยมีเห็ดรา และปลวกเป็นตัวช่วยในการย่อยสลาย

2.6.8 <u>การปรับตัวของพืชในป่าดิบชื้น</u> (สถานีวิจัยเพาะเลี้ยงสัตว์ป่าโตนงาช้าง, 2543 : 42-47)

(1) ลำต้น (Stem) พืชในป่าดิบชื้นมักมีลำต้นสูงตรง เนื่องจากพืชในป่าดิบชื้นมีต้นไม้ขึ้นหนาแน่นทำให้ต้นไม้แต่ละต้นต้องแข่งกันรับแสงแดดโดยการมีลำต้นตั้งตรง พืชบางกลุ่มพันหรือเกาะอาศัยพืชอื่นเพื่อช่วยในการรับแสง เช่น เถาวัลย์ บางชนิดมีการปรับตัวโดยการสร้างหนามที่ก้าน และปลายใบเพื่อช่วยในการยึดต้นไม้และเหนี่ยวลำต้นขึ้นไปรับแสงแดด เช่น หวายชนิดต่างๆ บางชนิดอาศัยกิ่งไม้หรือลำต้นเป็นที่ยึดเกาะเพื่อรับแสงแดด โดยที่พืชเหล่านี้ไม่ได้แย่งอาหารและน้ำจากต้นที่มันเกาะ มีการพัฒนาแหล่งเก็บกักน้ำและอินทรีย์วัตถุ เช่น เฟินข้าหลวง เฟินชายผ้าสีดา ส่วนพวกกล้วยไม้ก็จะมีใบหนา มีโคนเป็นกระเปาะเพื่อช่วยในการเก็บกักน้ำ มีรากที่สามารถดูดซับน้ำและความชื้นในอากาศได้ดี ในระหว่างเดินศึกษาธรรมชาติถ้าเราสังเกตให้ดี เราจะพบว่าต้นไม้ในป่าดิบชื้นจะมีลักษณะและรูปร่างแตกต่างกันไป เช่น

- ลำต้นมีผิวแตกเป็นร่องๆ ลงมา เช่น ไม้วงศ์ยาง
- ลำต้นมีผิวแตกเป็นเกล็ด แตกร่อนได้ เช่น อีโปง
- ลำต้นมีผิวล่อนบริเวณข้างลำต้น เช่น ปาล์ม
- ลำต้นมีผิวเรียบเป็นจุดเล็กๆ เช่น มะเดื่อ
- ลำต้นมีผิวเป็นหนาม เช่น หวาย ระกำ

(2) ใบ (Leaves) รูปร่างใบของพืชในป่าดิบชื้นมีความสำคัญมากต่อการดำรงชีวิต เนื่องจากป่าดิบชื้นมีความชื้นสูงทำให้ใบพืชเกิดโรคได้ง่าย พืชในป่าดิบชื้นจึงมีการพัฒนารูปร่างของใบโดยการมีใบมัน ปลายใบแหลม และไม่หนามากนัก ทั้งนี้เพื่อลดความเปียกชื้นของใบ โดยพืชในป่าดิบชื้นมีใบ 2 แบบด้วยกัน คือ

-ใบเดี่ยว (Simple leaf) เป็นใบที่มีแผ่นใบออกมาจากก้านใบ 1 ใบ

-ใบประกอบ (Compound leaf) เป็นใบที่มีแผ่นใบออกมาจากก้านใบมากกว่า 1 ก้าน

(3) ดอก ผล และเมล็ดพืชในป่าดิบชื้นมักออกดอกที่มีสีสันสวยงามและมีกลิ่นเฉพาะตัว บางชนิดมีกลิ่นหอมเย็น เช่น ดอกกระดังงาป่า บางชนิดออกดอกส่งกลิ่นเหม็นเพื่อล่อแมลงวัน เช่น ดอกปุด บางชนิดมีกลิ่นหอมหวานเพื่อล่อผึ้งและแมลงมาช่วยในการผสมเกสร เพื่อเจริญเป็นผลและเมล็ดต่อไป ผลของพืชในป่าดิบชื้นมักจะเป็นอาหารของนกและสัตว์ที่อาศัยอยู่ในป่า เช่น ผลของไทร มะเดื่อ เมื่อถ่ายออกมาก็จะเป็นการช่วยกระจายพันธุ์ เมล็ดของพืชที่พบในป่าดิบชื้นมีหลายลักษณะ บางชนิดมีเปลือกแข็ง เช่น เมล็ดเหรียง บางชนิดมีปีกที่ช่วยในการร่อนลมไปได้ไกล เช่น ไม้วงศ์ยาง เมื่อไปตกในพื้นดินและมีสภาวะแวดล้อมที่เหมาะสมก็จะงอกออกมา

(4) ราก (Root) รากที่พบในป่าดิบชื้นเป็นรากที่ดัดแปลง (Modified root) เพื่อความอยู่รอดในธรรมชาติ ได้แก่

- รากค้ำจุน (Prop root) เป็นรากที่แตกจากข้อของลำต้นที่อยู่เหนือพื้นดิน แล้วพุ่งลงสู่พื้นดินเพื่อช่วยในการค้ำยัน เช่น เตย หรือรากที่มีการขยายพื้นที่ลำต้นบริเวณส่วนโคนที่เรียกว่า "พูพอน" (Butress root) เช่น สมพง ไทร เป็นต้น

- รากสังเคราะห์แสง (Photosynthesis root) เป็นรากที่แตกจากลำต้นหรือกิ่งห้อยในอากาศ ส่วนปลายมักมีสีเขียว สามารถสังเคราะห์แสงได้ เช่น กล้วยไม้

- รากเกาะ (Climbing root) เป็นรากที่แตกออกมาจากข้อของลำต้น เกาะไม้อื่น เช่น รากของเฟินชายผ้าสีดา พริกป่า เป็นต้น

2.6.9 <u>ระบบนิเวศป่าดงดิบชื้น</u> (อุทิศ กุฎอินทร์ ,2542 : 284-285)

ป่าดิบชื้นเป็นป่าที่มีระบบนิเวศแตกต่างจากป่าชนิดอื่นอย่างเด่นชัด เนื่องจากมีปัจจัยแวดล้อมที่เอื้อให้มีการหลั่งไหลของพลังงานและการหมุนเวียนสารค่อนข้างรวดเร็ว ปัจจัยสำคัญที่กระตุ้นการทำงานของระบบทางชีววิทยา (Biological process) ไม่ว่าในด้านการสร้างอินทรีย์วัตถุ อันได้แก่การสังเคราะห์แสง การทำลายในรูปการหายใจ การส่งผ่านพลังงานและสาร การย่อยสลาย ได้แก่ อุณหภูมิที่พอเหมาะ และปริมาณความชื้นที่ค่อนข้างสูงโดยแต่ละปีป่าดิบชื้นได้รับพลังงานต่อปีมากและกระจายพลังงานเท่าเทียมกันตลอดปี จึงทำให้กระบวนการต่างๆ ข้างต้นดำเนินไปอย่างรวดเร็ว ป่าดิบชื้นจึงมีการถ่ายทอดพลังงานและสสารอย่างรวดเร็ว บรรดาเศษซากใบไม้กิ่งไม้ ใบและผลที่ผลิตขึ้นจะถูกสัตว์กินและถ่ายมูลลงสู่พื้นดิน โดยสัตว์จำพวกนี้มีบทบาทสำคัญในด้านการผสมเกสร และการกระจายเมล็ด เนื่องจากพืชในป่าดิบชื้นส่วนใหญ่มีเมล็ดหนัก ยากที่จะกระจายด้วยลม นอกจากนี้สัตว์ป่ายังมีบทบาทในการช่วยย่อยสลายซากพืช โดยทำให้มีเศษซากมีชิ้นส่วนเล็กลง ทำให้เชื้อราและแบคทีเรียสามารถเข้าไปทำลายได้ง่ายขึ้น ซากพืชขนาดเล็ก เช่น กิ่งไม้ ใบไม้ มักจะถูกย่อยสลายหมดภายในเวลาไม่เกินหนึ่งปี โดยมีปลวกซึ่งมักเป็นตัวเริ่มต้นของ

ขบวนการย่อยสลายที่สำคัญ อีกทั้งป่าดิบชื้นมีความชื้นและอุณหภูมิบนพื้นป่าค่อนข้างสูง ทำให้การผุสลายเกิดขึ้นตลอดปี

ปัญหาสำคัญที่พบในป่าดิบชื้น คือ การชะล้างหน้าดิน เนื่องจากป่าดิบชื้นมีปริมาณน้ำฝนค่อนข้างสูง ทำให้สารอาหารต่างๆ ลงลึกไปในชั้นดิน บางส่วนถูกชะไหลลงสู่แหล่งน้ำ ด้วยเหตุนี้ระบบนิเวศป่าดิบชื้นส่วนใหญ่จึงเปราะบาง และหากมีการใช้ประโยชน์มากเกินไป หรือถูกทำลายอาจทำให้เกิดความเสียหายได้ง่าย

ในป่าดิบชื้นมักพบช่องว่าง (Gap) ได้เสมอ ซึ่งเกิดจากการหมดอายุขัยของต้นไม้ขนาดใหญ่ การหักโค่น หรือเรือนยอดขนาดใหญ่หักโค่นลง ทำให้มีการเข้าแทนที่ของไม้เบิกนำเกิดขึ้น ทำให้สังคมพืชในป่าชนิดนี้จึงประกอบด้วยกลุ่มพืชเล็กๆ ที่อยู่ในขั้นของการทดแทนระดับต่างๆ ที่สามารถพบเห็นกระจายอยู่ทั่วไป ทำให้ป่าดิบชื้นจึงมีไม้เบิกนำหลายชนิดผสมอยู่ในสังคมพืชได้ตลอดไป

2.6.10 <u>ความสำคัญและประโยชน์ของป่าไม้</u> (ราตรี ภารา, 2543 : 108-111)

(1) เป็นส่วนที่สำคัญมากส่วนหนึ่งของวัฏจักร น้ำ ออกซิเจน คาร์บอน และไนโตรเจนในระบบนิเวศ ทำให้เกิดสมดุลแห่งระบบด้วยการหมุนเวียนเปลี่ยนแปลงแร่ธาตุและสสารในระบบนิเวศ

(2) ช่วยในการอนุรักษ์ดินและน้ำ เมื่อฝนตกน้ำฝนบางส่วนจะถูกต้นไม้ในป่าซับไว้ แล้วค่อยๆ ปลดปล่อยให้ไหลลงสู่ผิวดิน อีกส่วนหนึ่งจะซึมลงสู่ดินชั้นล่างสามารถลดการพังทลายของดินได้ ลดการกัดเซาะหน้าดินที่อุดมสมบูรณ์ ป้องกันการเกิดน้ำท่วมฉับพลัน และสามารถลดความรุนแรงของการเกิดน้ำท่วม เนื่องจากต้นไม้ช่วยชะลอการไหลของน้ำบนผิวหน้าดิน และการมีป่าไม้ปกคลุมดินจะช่วยป้องกันการกัดเซาะได้ดีกว่าการปลูกพืชชนิดอื่นๆ

(3) ช่วยปรับสภาพบรรยากาศ โดยป่าไม้จะช่วยรักษาความชุ่มชื้นในดินไว้ ร่มเงาจากต้นไม้ช่วยกันความร้อนจากดวงอาทิตย์ไม่ให้ตกกระทบลงสู่ผิวดินโดยตรง ไอน้ำที่ระเหยจากใบและลำต้นจะรวมกันเป็นเมฆ และก่อตัวกลายเป็นฝนตกลงมาในป่าที่มีต้นไม้หนาแน่น และส่งผลให้บริเวณข้างเคียงได้รับน้ำฝน และสภาพอากาศที่ชุ่มชื้นแม้กระทั่งในฤดูร้อน

(4) เป็นแหล่งของต้นน้ำลำธาร โดยรากไม้จะชอนไชอยู่ในดิน อินทรียสารจากต้นไม้และสัตว์ป่าจะช่วยปรับโครงสร้างดินให้มีรูพรุนที่สามารถกักเก็บน้ำได้ดี น้ำฝนที่ผ่านต้นไม้จะค่อยๆ ไหลซึมกระจายไปตามรากที่แตกแขนงออกไปตามอนุภาคดิน รูพรุนในดินสามารถกักเก็บน้ำได้มากกว่าน้ำหนักของเม็ดดินแห้งถึง 3-10 เท่า น้ำที่กักเก็บไว้นั้นจะค่อยๆ ปลดปล่อยลงสู่ชั้นน้ำใต้ดินเพื่อไหลลงสู่แหล่งต้นน้ำลำธาร ป่าจึงเปรียบได้กับฟองน้ำขนาดใหญ่ที่ทำหน้าที่กักเก็บน้ำตามธรรมชาติ ถ้าป่าเกิดในที่สูง น้ำที่กักเก็บไว้จะค่อยๆ ซึมลงมาตามหุบเขา เกิดธารน้ำเล็กๆ มากมาย และเกิดเป็นแม่น้ำลำธารต่อไป

(5) เป็นแหล่งของปัจจัยสี่ โดยป่าเป็นแหล่งของผู้ผลิตปัจจัยพื้นฐานของมนุษย์ ไม่ว่าจะเป็นแหล่งอาหาร ที่อยู่อาศัย เครื่องนุ่งห่ม และยารักษาโรค

(6) เป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่า โดยใช้เป็นแหล่งที่อยู่อาศัยและที่หลบภัยของสัตว์ป่า ซึ่งสัตว์เหล่านี้มีความสำคัญต่อมนุษย์ เช่น เป็นอาหาร ยารักษาโรค ฉะนั้นการทำลายพื้นที่ป่าจึงเท่ากับทำลายสัตว์ป่าด้วย

(7) เป็นแนวป้องกันลมพายุ เมื่อลมพายุพัดมาปะทะพื้นที่ป่าจะทำให้ความเร็วของลมพายุลดน้อยลงป่าไม้จึงเปรียบเสมือนกำพงธรรมชาติที่ช่วยป้องกันความรุนแรงของลมพายุ

(8) ใช้เป็นแหล่งพักผ่อนหย่อนใจ เนื่องจากความเขียวชอุ่ม ความชุ่มชื้น ความร่มเย็นและความน่ารักของสัตว์ป่าทำให้เกิดความสบายตา สบายใจ เมื่อพบเห็น ป่าไม้จึงเป็นแหล่งพักผ่อนหย่อนใจ และเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญ

(9) ช่วยลดมลพิษทางอากาศเนื่องจากต้นไม้จะช่วยดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เพื่อไปใช้ในการสังเคราะห์อาหาร แล้วปล่อยก๊าซออกซิเจนสำหรับการหายใจของสิ่งมีชีวิต การปลูกต้นไม้จึงเป็นการช่วยลดมลพิษได้โดยเฉพาะเมืองใหญ่ที่เต็มไปด้วยมลพิษ

ป่าดิบชื้นเป็นป่าไม่ผลัดใบที่เขียวชะอุ่มตลอดปี เป็นป่าที่มีความหลากหลายทางชีวภาพทั้งพรรณพืช และพันธุ์สัตว์ มีลักษณะพรรณพืชเด่น เช่น พืชตระกูลยาง เช่น ยางเสียน ยางนา โดยพืชและสัตว์ในป่าดิบชื้นยังมีการปรับตัวเพื่อความอยู่รอด ซึ่งผู้วิจัยได้ใช้ลักษณะโครงสร้าง และระบบนิเวศของป่าดิบชื้นในเส้นทางจัดทำเป็นจุดศึกษา และถ่ายทอดรายละเอียดต่างๆ ลงในคู่มือฯ สำหรับการเดินศึกษาธรรมชาติ โดยผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับระบบนิเวศไว้ดังนี้

2.7 แนวคิดเกี่ยวกับระบบนิเวศ

2.7.1 ความหมายของระบบนิเวศ

สุรินทร์ มัจฉาชีพและสมสุข มัจฉาชีพ (2539 : 9-10)ได้ให้ความหมายของระบบนิเวศ (Ecosystem) เอาไว้ว่า ระบบนิเวศ หมายถึง ระบบที่ประกอบด้วยสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิตอาศัยอยู่ร่วมกันในอาณาบริเวณหนึ่ง ซึ่งต่างมีความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตด้วยกันเอง และสัมพันธ์กับสิ่งไม่มีชีวิตที่เป็นสภาพแวดล้อมนั้น

2.7.2 องค์ประกอบของระบบนิเวศ แบ่งออกได้ดังนี้ (สวัสดิ์ โนนสูง, 2543 : 67)

(1) องค์ประกอบที่ไม่มีชีวิต แบ่งได้เป็น 3 ประเภท คือ

- อนินทรีย์สาร เช่น คาร์บอน ไนโตรเจน น้ำ ออกซิเจน เป็นต้น
- อินทรีย์สารเช่น โปรตีน คาร์บอไฮเดรต และฮิวมัส เป็นต้น
- สภาพแวดล้อมทางกายภาพ เช่น แสง ความเป็นกรดด่าง ความเค็ม

(2) องค์ประกอบที่มีชีวิต (Biotic component) แบ่งออกเป็น 3 ประเภทด้วยกันคือ

- ผู้ผลิต (Producer) คือ สิ่งมีชีวิตที่สามารถนำเอาพลังงานจากแสงอาทิตย์มาสร้างอาหารจากสารอนินทรีย์ ซึ่งได้แก่ พืชและสาหร่ายทั่วๆไป

- ผู้บริโภค (Consumer) คือสิ่งมีชีวิตพวกสัตว์ที่ได้รับอาหารโดยการกินสิ่งมีชีวิตอื่น เพราะไม่สามารถสร้างอาหารด้วยวิธีการสังเคราะห์แสงได้ กลุ่มผู้บริโภคแบ่งออกเป็นหลายกลุ่มด้วยกันคือ

1) ผู้บริโภคลำดับแรก (Primary Consumer) เป็นสัตว์ที่กินผู้ผลิตโดยตรงหรือเรียกว่า "สัตว์กินพืช" (Herbivore) เช่น วัวกินหญ้า หนอนกินใบไม้ เป็นต้น

2) ผู้บริโภคลำดับสอง (Secondary consumer) เป็นสัตว์ที่กินสัตว์ด้วยกันเป็นอาหาร ที่เรียกว่าเป็น "สัตว์กินสัตว์" (Carnivore) เช่น ลูกปลากินแพลงตอนสัตว์ เสือกินวัว เป็นต้น

3) ผู้บริโภคลำดับสาม (Tertiary Consumer) เป็นสัตว์ที่กินผู้บริโภคลำดับสองกันเป็นทอดๆ จนถึงผู้บริโภคลำดับสี่หรือต่อๆ ไป จนเป็นผู้ล่าสูงสุดในระบบนิเวศนั้นๆ เรียกว่า "ผู้ล่าสูงสุด" (Top carnivore) ตัวอย่างเช่น เสือในป่า ปลาฉลามในทะเล เป็นต้น

- ผู้สลาย (Decomposers) เป็นสิ่งมีชีวิตที่ย่อยสลายซากสิ่งมีชีวิตอื่นที่ล้มตายลงแล้วดูดซึมส่วนที่สลายได้ไปใช้เป็นสารอาหารบางส่วน ส่วนที่เหลือนั้นผู้ผลิตสามารถนำไปใช้ได้ ตัวอย่างเช่น แบคทีเรีย เห็ด รา ราเมือกชนิดต่างๆ เป็นต้น

2.7.3 <u>รูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ</u> (ลีณา ลีลาศวัฒนกิจ, 2533 : 6-8)

(1) ภาวะปรสิต (Parasitism) เป็นการที่มีสิ่งมีชีวิตหนึ่งที่เรียกว่า "ปรสิต" ไปอาศัยอยู่กับสิ่งมีชีวิตอีกชนิดหนึ่งที่เรียกว่า "ผู้ถูกอาศัย" ทั้งนี้ ปรสิตจะอาศัยอยู่ภายในหรือภายนอกตัวผู้ถูกอาศัย โดยปรสิตจะเป็นฝ่ายได้ประโยชน์ ด้วยการแย่งอาหาร หรือกินผู้ถูกอาศัย เช่น กาฝาก (ปรสิต) ที่อาศัยในต้นไม้ใหญ่ (ผู้ถูกอาศัย) ซึ่งกาฝากจะหยั่งรากลงไปดูดอาหารจากต้นไม้ใหญ่

(2) ภาวะการล่าเหยื่อ (Predation) เป็นความสัมพันธ์ที่พบได้บ่อยในธรรมชาติเพราะสิ่งมีชีวิตชนิดหนึ่งมักตกเป็นอาหารของสิ่งมีชีวิตอีกชนิดหนึ่ง โดยเรียกฝ่ายที่ได้ประโยชน์ว่า "ผู้ล่า" และเรียกฝ่ายที่เสียผลประโยชน์ว่า "เหยื่อ" เช่น เสือ (ผู้ล่า) กิน แกะ(เหยื่อ)

(3) ภาวะการได้ประโยชน์ร่วมกัน (Protocooperation) เป็นความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตสองชนิดที่อาศัยอยู่ร่วมกันแต่สามารถแยกกันอยู่ได้ โดยที่ต่างฝ่ายต่างได้รับผลประโยชน์ เช่น ความสัมพันธ์ระหว่างดอกไม้กับแมลง โดยแมลงได้รับน้ำหวานจากดอกไม้เป็นอาหาร ส่วนดอกไม้อาศัยแมลง ในการช่วยผสมเกสร

(4) ภาวะเกื้อกูล (Commensalism) เป็นความสัมพันธ์ที่มีสิ่งมีชีวิตสองชนิดมาอยู่ร่วมกันแล้วฝ่ายหนึ่งได้รับประโยชน์ ขณะที่อีกฝ่ายไม่ได้รับประโยชน์และไม่เสียประโยชน์ เช่น กล้วยไม้ที่

ขึ้นพันต้นหูกวาง โดยกล้วยไม้อาศัยต้นหูกวางในการยึดเกาะเพื่อการเจริญเติบโต แต่มิได้งอกรากไปแย่งอาหารจากต้นหูกวาง โดยที่ต้นหูกวางไม่เสียประโยชน์อะไร

(5) ภาวะพึ่งพา (Mutualism) เป็นความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ร่วมกันไม่สามารถแยกจากกันได้ โดยที่ต่างฝ่ายต่างได้รับประโยชน์จากกัน เช่น รากับสาหร่ายที่อาศัยอยู่ร่วมกันที่เรียกว่า"ไลเคน"โดยราได้รับอาหารจากการสังเคราะห์แสงของสาหร่าย ส่วนสาหร่ายได้รับความชื้นจากราเพื่อการดำรงชีวิต

(6) ภาวะย่อยสลาย (Saprophytism) เป็นภาวะที่ผู้ย่อยสลาย เช่น เห็ด รา แบคทีเรีย ย่อยเศษซากของสิ่งมีชีวิตให้กลายเป็นธาตุอาหารกลับคืนสู่พื้นดิน แล้วพืชดูดซึมไปใช้ในการเจริญเติบโตต่อไป ทำให้มีการหมุนเวียนของธาตุอาหารอย่างเป็นวัฏจักร

2.7.4 <u>กิจกรรมภายในระบบนิเวศ</u> ภายในระบบนิเวศมีกิจกรรมต่าง ๆ เกิดขึ้นมากมายดังนี้

(1) การถ่ายทอดพลังงาน (สวัสดิ์ โนนสูง, 2543 : 67-69) ระบบนิเวศรับพลังงานจากดวงอาทิตย์ในรูปการแผ่รังสี โดยจะเปลี่ยนพลังงานแสงเป็นพลังงานเคมี แล้วนำพลังงานเคมีที่ได้ไปใช้สังเคราะห์ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ให้เป็นสารประกอบคาร์บอไฮเดรต ที่มีโครงสร้างซับซ้อนและให้พลังงานสูงกว่า พลังงานจากดวงอาทิตย์ที่ผู้ผลิตเปลี่ยนเป็นสารอาหารจะถูกถ่ายทอดไปตามลำดับขั้นของการกินอาหารในระบบนิเวศ คือ ผู้บริโภคซึ่งจะได้รับพลังงานจากการกินผู้ผลิตเป็นทอดๆ ต่อกันไป แต่พลังงานจะค่อยๆ ลดลงเพราะมีการสูญเสียไปในรูปความร้อน การรับพลังงานจากดวงอาทิตย์โดยผู้ผลิตจึงเป็นจุดเริ่มต้นที่สำคัญอย่างมากต่อระบบนิเวศ ถ้าระบบใดรับพลังงานไว้ได้มากก็จะมีความอุดมสมบูรณ์มาก การถ่ายทอดพลังงานสารอาหารจากผู้ผลิตไปยังผู้บริโภคและจากผู้บริโภคไปยังผู้บริโภคลำดับต่อๆไป โดยการกินนี้ เราเรียกว่า "ห่วงโซ่อาหาร" (Food chain) ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ

- ห่วงโซ่อาหารแบบจับกิน (Grazing Food Chain) เป็นห่วงโซ่อาหารที่เริ่มจากพืชสีเขียวไปยังสัตว์กินพืชและสัตว์กินสัตว์ตามลำดับ เช่น

แพลงตอนพืช ⇨ แพลงตอนสัตว์ ⇨ ลูกปลา ⇨ ปลาใหญ่ ⇨ นก ⇨ มนุษย์

- ห่วงโซ่อาหารแบบกินเศษอินทรีย์ (Detritus food Chain) เป็นห่วงโซ่อาหารที่เริ่มจากผู้ย่อยสลายย่อยเศษซากของสิ่งมีชีวิตแล้วพืชดูดสารอาหารที่อยู่ในดินไปใช้ในการเจริญเติบโต เมื่อพืชตายลงจะถูกย่อยสลายให้เป็นอินทรีย์สารเพื่อพืชนำไปใช้ต่อไป (ราตรี ภารา, 2543 : 30-31) ในการถ่ายทอดพลังงานในแต่ละลำดับจะมีการสูญเสียพลังงานในรูปความร้อนร้อยละ 80-90 ดังนั้นลำดับของการกินในลูกโซ่อาหารจึงอาจมีเพียง 4-5 ขั้นก็สิ้นสุด และถ้าลูกโซ่อาหารสายใดมีลักษณะสั้นก็ยิ่งมีประสิทธิภาพดี เพราะพลังงานจะสูญไปจากลูกโซ่ได้น้อย แต่ความจริงแล้วการกิน

มักไม่เป็นไปตามลำดับข้างต้นเพราะผู้ล่าชนิดหนึ่งอาจล่าเหยื่อได้หลายชนิด ขณะเดียวกันก็อาจตกเป็นเหยื่อของผู้ล่าชนิดอื่นได้ ทำให้การถ่ายทอดพลังงานเกี่ยวโยงอย่างซับซ้อนซึ่งเรียกว่า "ข่ายใยอาหาร" (Food web) (สวัสดิ์ โนนสูง, 2543 : 69)

(2) การหมุนเวียนของแร่ธาตุหรือวัฏจักรของแร่ธาตุ (สวัสดิ์ โนนสูง, 2543 : 67-69) เป็นปรากฏการณ์สำคัญอย่างหนึ่งที่แสดงให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม คือ การหมุนเวียนของแร่ธาตุ ซึ่งหมุนเวียนเป็นวัฏจักรจากสิ่งแวดล้อมสู่สิ่งมีชีวิต และจากสิ่งมีชีวิตสู่สิ่งแวดล้อม ดังตัวอย่างต่อไปนี้

- วัฏจักรของคาร์บอน (Carbon cycle) คาร์บอนในบรรยากาศจะเข้าสู่ผู้ผลิตในรูปของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เมื่อมีการสังเคราะห์แสงและถูกปลดปล่อยออกมาในรูปกระบวนการหายใจ เมื่อสิ่งมีชีวิตตายลง บางส่วนจะถูกย่อยสลายทำให้คาร์บอนถูกปล่อยขึ้นสู่อากาศในรูปก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ส่วนซากที่ไม่ถูกย่อยสลายจะทับถมกัน นานเข้าก็จะกลายเป็นถ่านหิน น้ำมัน แกรไฟต์ และอื่นๆ อย่างไรก็ตาม แม้พืชบกจะตรึงคาร์บอนไว้ในรูปของอินทรีย์สารได้มากก็จริง แต่ทะเลและมหาสมุทรกลับมีบทบาทในการควบคุมปริมาณคาร์บอนของโลกมากกว่า

- วัฏจักรของไนโตรเจน (Nitrogen cycle) แม้ว่าสภาพที่มนุษย์อาศัยอยู่จะมีไนโตรเจนมากถึงร้อยละ79 แต่สิ่งมีชีวิตไม่กี่ชนิดเท่านั้นที่ใช้ก๊าซนี้ได้โดยตรง ธาตุนี้จำเป็นต่อชีวิต เพราะเป็นส่วนประกอบของโปรตีน และสารประกอบไนเตรทเป็นอาหารของพืช พืชและสัตว์ที่ตายจะเน่าเปื่อยสลายเป็นแอมโมเนีย จากนั้นแบคทีเรียบางชนิดจะเปลี่ยนแอมโมเนียเป็นเกลือไนไตรต์และไนเตรต ไนเตรตบางส่วนจะถูกชะล้างไป บางส่วนจะเป็นอาหารของพืชและถูกถ่ายทอดไปตามห่วงโซ่อาหาร ขณะที่บางส่วนจะถูกแบคทีเรียทำให้เกิดเป็นไนโตรเจนย้อนกลับสู่บรรยากาศอีก

- วัฏจักรของออกซิเจน (Oxygen cycle) ออกซิเจนมีความจำเป็นอย่างยิ่งต่อการดำรงชีพของสิ่งมีชีวิต การหมุนเวียนของออกซิเจนระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อมเกิดขึ้นได้โดยกระบวนการหายใจและสังเคราะห์แสง นั่นคือกระบวนการสังเคราะห์แสงจะปลดปล่อยออกซิเจนออกมา ส่วนกระบวนการหายใจจะดึงออกซิเจนไปใช้ ธาตุนี้ยังมีการหมุนเวียนในรูปอื่นอีก เช่น การแลกเปลี่ยนออกซิเจนระหว่างพืชน้ำและบรรยากาศ และการหมุนเวียนร่วมกับธาตุไนโตรเจน นอกจากนี้ก็ยังมีวัฏจักรอื่นๆอีก เช่น วัฏจักรของน้ำ กำมะถัน และฟอสฟอรัสเป็นต้น

(3) ความสมดุลของระบบนิเวศ (สวัสดิ์ โนนสูง, 2543 : 67-69) หมายถึงสภาวะที่มีปริมาณผู้ผลิต ผู้บริโภค และผู้ย่อยสลาย มีสัดส่วนพอเหมาะกัน ปกติแล้วความสมดุลจะเกิดขึ้นตามธรรมชาติโดยกลไกในการปรับสภาวะตัวเอง และอาศัยองค์ประกอบที่มีชีวิตทำให้เกิดการหมุนเวียนของอาหาร ระบบนิเวศที่สมดุลจะได้รับพลังงานอย่างพอเพียงและไม่มีอุปสรรคขัดขวางวัฏจักรของ

ธาตุอาหารเนื่องจากมีการผลิตอาหารสมดุลกับการบริโภคหรือการเพิ่มจำนวนของสิ่งมีชีวิต ขณะเดียวกันประชากรของสิ่งมีชีวิตจะไม่สามารถเพิ่มจำนวนได้อย่างไม่มีขีดจำกัด แต่ถ้าสิ่งมีชีวิตบางชนิดถูกทำลายความสมดุลของระบบจะลดลง ดังนั้นหากจำนวนสิ่งมีชีวิตใดเปลี่ยนแปลงไปก็จะมีผลรุนแรงต่อสิ่งมีชีวิตอื่นด้วย เพราะไม่มีโอกาสเลือกอาหารได้มากนัก สิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในเขตนี้จึงเปลี่ยนแปลงเร็วจนบางชนิดสูญพันธุ์ ซึ่งจะเห็นว่าระบบนิเวศที่ไม่ซับซ้อนจะเสียความสมดุลได้ง่ายมาก

2.7.5 <u>การทดแทนของางคมพืช</u> (อุทิศ กุฎอินทร์, 2542 : 264-285)

"การทดแทน" คือ การเปลี่ยนแปลงของสังคมพืชที่สังคมพืชหนึ่ง เข้าไปแทนที่สังคมพืชหนึ่งในทางที่ก้าวหน้าขึ้น คือ มีความหลากหลาย มีความซับซ้อนในโครงสร้าง ความมั่นคง ความคงที่ และความสมดุลในสังคมมากยิ่งขึ้น การทดแทนมี 2 ประเภท คือ

(1) การทดแทนปฐมภูมิ (Primary succession) เป็นการทดแทนที่เกิดขึ้นในพื้นที่โล่งที่ยังไม่มีพรรณพืชชนิดใดขึ้นอยู่ก่อน เช่น การทดแทนบนดอนทรายที่ก่อตัวจากกระแสน้ำ การทดแทนบนลาวาจากภูเขาไฟ เป็นต้น

(2) การทดแทนทุติยภูมิ (Secondary succession) เป็นกระบวนการทดแทนที่เกิดขึ้นในที่โล่งที่เคยมีพรรณพืชยึดครองมาก่อน ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ที่เคยปกคลุมด้วยพรรณพืชและถูกทำลายลงเนื่องจาก ไฟป่า พายุ ไร่เลื่อนลอย หรือพื้นที่เกษตรที่ถูกทิ้งร้าง โดยพื้นที่เหล่านี้มักมีส่วนสืบพันธุ์ของพืชตกค้างอยู่บ้าง เช่น เมล็ด หน่อ เมื่อมีสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมพืชเดิมและพืชที่เข้ามาใหม่สามารถทดแทนได้อย่างรวดเร็ว

จากแนวคิดข้างต้น เห็นว่าการเรียนรู้เกี่ยวกับระบบนิเวศเป็นสิ่งสำคัญ และจำเป็นสำหรับการดำเนินชีวิต เพราะสิ่งมีชีวิตต่างดำรงอยู่ในโลกเดียวกัน และมีความสัมพันธ์กันเป็นลูกโซ่ การกระทำบางอย่างที่กระทบต่อระบบนิเวศย่อมส่งผลกระทบในรูปแบบต่างๆ ตามมา ดังนั้นการรู้และเข้าใจเกี่ยวกับระบบนิเวศจึงช่วยให้เรารู้ และเข้าใจระบบของธรรมชาติ รวมทั้งกระทำตนที่เป็นมิตรต่อธรรมชาติมากขึ้น การถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับระบบนิเวศในธรรมชาติ จำเป็นต้องใช้วิธีการสื่อความหมายเพื่อชี้ให้เห็นความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ ในระบบนิเวศ โดยในงานวิจัยชิ้นนี้ผู้วิจัยได้ใช้วิธีการสื่อความหมายตามจุดต่างๆ และจัดทำเป็นคู่มือประกอบในเส้นทางศึกษาธรรมชาติให้แก่เยาวชนในสถานศึกษาระดับมัธยมศึกษา เพื่อให้เยาวชนที่ศึกษามีความรู้และเข้าใจเกี่ยวกับระบบนิเวศและธรรมชาติ และผู้นำศึกษาธรรมชาติ ในการทดลองนี้ใช้เจ้าหน้าที่สื่อความหมายในสถานีฯ เป็นผู้นำศึกษาธรรมชาติ โดยผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับการสื่อความหมายเอาไว้ดังนี้

2.8 แนวคิดเกี่ยวกับการสื่อความหมาย

2.8.1 ความหมายของการสื่อความหมาย

Tinden Freeman , 1977 quote Shipp F. and *etal.*, (1998 : 14) ได้ให้ความหมายไว้ว่า คือ กิจกรรมในเชิงการศึกษา ซึ่งมีจุดมุ่งหมายในการที่เปิดเผยความหมายและความสัมพันธ์ของสิ่งที่เป็นธรรมชาติจากประสบการณ์ตรง มีจุดมุ่งหมายในการตอบสนองในเชิงการเรียนรู้ เชิงอารมณ์ และเชิงพฤติกรรม ซึ่งในการสื่อสารหรือสื่อความหมายต้องประกอบด้วย แหล่งสาร สาร สื่อ ผู้รับสาร และเป้าหมายที่ประสงค์ (อรวรรณ ปิลันทน์โอวาท, 2542 : 11-12)

2.8.2 หลักการสื่อความหมาย 6 ประการ (Shipp F. and *et.al.*, 1998 :14)

(1) การสื่อความหมาย เป็นการแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของสิ่งที่เป็นธรรมชาติจากประสบการณตรง

(2) ข้อมูลโดยเพียงลำพังมิใช่การสื่อความหมาย การสื่อความหมายเป็นการเปิดเผยสิ่งบางอย่างโดยใช้ข้อมูลเป็นฐาน ซึ่งข้อมูลกับการสื่อความหมายอาจจะเป็นคนละเรื่องกันโดยสิ้นเชิงก็ได้ แต่อย่างไรก็ตามการสื่อความหมายทั้งหมดจะต้องมีข้อมูลอยู่ด้วย

(3) การสื่อความหมายเป็นศิลปะซึ่งประกอบไปด้วยศิลปะหลายแขนงด้วยกัน ไม่ว่าจะเป็นเนื้อหาการนำเสนอที่เป็นสาขาวิทยาศาสตร์ ประวัติศาสตร์ หรือสถาปัตยกรรม และศิลปะ

(4) จุดมุ่งหมายหลักในการสื่อความหมายไม่ใช่เป็นการสอน แต่เป็นการกระตุ้นให้เกิดความรู้สึกและให้มีการดำเนินการ

(5) การสื่อความหมายควรมุ่งไปที่การเสนอเรื่องราวทั้งหมด แทนที่จะเป็นเพียงบางส่วน และจะต้องเน้นไปที่ตัวบุคคลที่รับฟังแทนที่จะเน้นที่ถ้อยคำใดๆ

(6) การสื่อความหมายที่มุ่งไปที่เด็กๆ (เช่น เด็กอายุ ประมาณ 12 ขวบ) ไม่ควรที่จะเป็นการนำเสนอเนื้อหาที่ย่อมาจากเนื้อหาที่ใช้นำเสนอผู้ใหญ่ แต่ควรใช้วิธีการที่แตกต่างกันโดยพื้นฐาน ถ้าจะทำให้ได้ดีควรเป็นโปรแกรมที่แยกส่วนกัน

2.8.3 จุดมุ่งหมายในการสื่อความหมาย (Shipp, and *et.a.l*, 1998 : 4)

การสื่อความหมายมีจุดมุ่งหมายในการที่จะกระตุ้นให้มีการตอบสนองในขั้นสุดท้าย 3 ประการ คือ

(1) การตอบสนองในเชิงการเรียนรู้

(2) การตอบสนองในเชิงอารมณ์

(3) การตอบสนองในเชิงพฤติกรรม

ส่วนการสื่อความหมายธรรมชาติ เป็นการเลือกใช้วิธีการและเทคนิคในการถ่ายทอดข้อเท็จจริงเกี่ยวกับธรรมชาติและผลิตผลทางวัฒนธรรม ในลักษณะที่ง่ายต่อการเข้าใจของนักท่องเที่ยว

เพื่อให้นักท่องเที่ยวได้รับความเพลิดเพลิน และเป็นการกระตุ้นให้ตระหนักถึงความสัมพันธ์ของสิ่งแวดล้อมและความสำคัญในการอนุรักษ์ (กรมป่าไม้, 2533 : 25)

2.8.4 อุปกรณ์การสื่อความหมายธรรมชาติ (Interpretative Tools)

พิชา พิทยขจรวุฒิ ม.ป.ป. : 8-13)ได้ จำแนกอุปกรณ์การสื่อความหมายออกเป็น 5 ประเภทคือ

(1) บุคคลสื่อความหมาย (Interpreter) ได้แก่ นำเดินสื่อความหมาย พูดสื่อความหมาย ปฐมนิเทศ บรรยายให้ความรู้ อภิปราย โต้วาที และสัมภาษณ์บุคคล

(2) โสตทัศนูปกรณ์ (Audio-visual Equipment) ได้แก่ โสตอุปกรณ์ ทัศนูปกรณ์ และอุปกรณ์เทคโนโลยีระดับสูง

(3) นิทรรศการและพิพิธภัณฑ์ (Exhibits and Museum) ได้แก่ นิทรรศการ พิพิธภัณฑ์ ส่วนอ้างอิง (เช่น ห้องสมุด หอจดหมายเหตุ) เป็นต้น

(4) สิ่งพิมพ์ (Interpretative Publications)ได้แก่ ใบปลิว หนังสือ คู่มือ แผ่นพับ โปสเตอร์ เป็นต้น

(5) สิ่งก่อสร้างและเส้นทางศึกษาธรรมชาติ (Buildings and Trails) ได้แก่ ศูนย์ศึกษาธรรมชาติ เส้นทางศึกษาธรรมชาติ นิทรรศการกลางแจ้ง เป็นต้น

สำหรับทางศึกษาธรรมชาติหรือทางเดินเพื่อการสื่อความหมายจะมีความมุ่งหมายพิเศษโดยมีการสำรวจออกแบบกันอย่างรอบคอบ มีเนื้อหาสาระควรค่าแก่การเข้าแวะชม (วิโรจน์ นาคแท้, ม.ป.ป. : 1)

2.8.5 ประเภทของการสื่อความหมายในเส้นทางศึกษาธรรมชาติ

รัตนา ลักขณาวรกุล (2540 : 51) ได้สรุปการแบ่งประเภทของการสื่อความหมายธรรมชาติไว้ดังนี้

(1) การสื่อด้วยนักสื่อความหมาย

(2) การสื่อโดยไม่ใช้นักสื่อความหมาย ซึ่งแบ่งได้เป็น 4 ประเภทคือ

- การใช้หนังสือคู่มือขนาดเล็ก (Pamphet or Booklet)
- การใช้เอกสารควบคู่กับหมายเลข/ตัวอักษร (Leaflet / marker)
- ติดป้ายตามจุดที่อธิบาย (Sign in place)
-ใช้โสตทัศนูปกรณ์ ซึ่งประกอบด้วย เครื่องเล่นเทป เครื่องเสียง ทั้งนี้รัตนา ลักขณาวรกุล (2540 : 52) ได้กำหนดข้อดีข้อเสียของการสื่อความหมายแต่ละชนิดไว้ดังนี้

(1) การสื่อด้วยนักสื่อความหมาย

ข้อดี

1) การใช้นักสื่อความหมายสามารถอธิบายได้ทุกสิ่งทุกอย่าง ตลอดจนพัฒนาแต่งเติมเนื้อเรื่องที่สื่อให้ตื่นเต้นเร้าใจได้โดยเสียงของผู้สื่อ และยังมีโอกาสซักถามตอบโต้ได้

2) ข้อมูลที่สื่อสามารถปรับปรุงเป็นข้อมูลที่ทันสมัยและทันต่อเหตุการณ์ได้

3) ไม่มีปัญหาในเรื่องอุปกรณ์หรือสื่อเสียหาย

ข้อเสีย

1) บางครั้งการสื่อความหมายอาจไม่ทั่วถึง หรือบางคนอาจไม่สนใจฟัง

2) ค่าใช้จ่ายสูงในการจ้างนักสื่อความหมาย

3) กำหนดเวลาศึกษาขึ้นอยู่กับผู้บรรยายทำให้ผู้ใช้เส้นทางรู้สึกขาดความอิสระ

(2) การสื่อโดยใช้คู่มือขนาดเล็ก

ข้อดี

1) สามารถอ่านก่อนหรือหลังการใช้เส้นทาง และสามารถนำกลับบ้านได้

2) ในส่วนของรายละเอียดสามารถแสดงโดยการใช้กราฟและเนื้อเรื่อง

3) ไม่เกิดผลกระทบต่อพื้นที่

ข้อเสีย

1) ไม่ได้ข้อมูลที่ทันสมัยหรือทันเหตุการณ์

2) ไม่สามารถตอบคำถามของผู้ใช้เส้นทางได้

3) ต้องจัดเตรียมอาคาร หรือจุดที่แจกเอกสารในเส้นทาง

(3) การสื่อความหมายโดยใช้แผ่นพับ และเครื่องหมายแสดงในเส้นทาง

ข้อดี

1) มีเฉพาะเสาหมายเลขเท่านั้นที่เป็นสิ่งแปลกปลอมในเส้นทาง และหลักมีขนาดเล็ก

2) ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพสำหรับการศึกษาด้วยตนเอง

3) จัดทำและบำรุงรักษาง่าย

ข้อเสีย

1) การอ่านเอกสารในเส้นทางไม่เป็นสิ่งที่เป็นไปตามธรรมชาติ

2) ต้องพิมพ์เอกสารคู่มือไว้แจกจำนวนมาก และต้องออกแบบให้ดึงดูดใจ

3) ราคาแพง

4) ต้องจัดเตรียมอาคาร หรือจุดที่แจกเอกสารไว้ที่ต้นเส้นทาง

(4) ป้ายสื่อความหมาย

ข้อดี

1) เปิดโอกาสให้นักท่องเที่ยวทุกคนได้เรียนรู้

2) เป็นการสื่อความหมายตรงจุดในพื้นที่

3) สามารถเปลี่ยนหรือรื้อถอนป้ายสื่อความหมายได้

ข้อเสีย

1) เป็นสิ่งแปลกปลอมในพื้นที่

2) ราคาแพง

3) ต้องให้นักท่องเที่ยวยืนอ่าน และหากนักท่องเที่ยวมีจำนวนมากไปรวมกันที่ป้าย ทำให้ไม่สะดวก

4) ป้ายอาจถูกทำลายหรือสูญหายได้

(5) การใช้โสตทัศนูปกรณ์

ข้อดี

1) เป็นการง่ายที่จะฟังและจดจำมากกว่าการอ่าน และไม่เสียเวลาในการอ่าน

2) เหมาะสำหรับการสื่อความหมายในเรื่องวัฒนธรรม

ข้อเสีย

1) ไม่เหมาะสำหรับการใช้กลางแจ้ง

2) ต้องการอุปกรณ์ที่ซับซ้อน

3) ผู้ผลิตสื่อต้องมีความชำนาญ

4) เครื่องมืออาจเสียหายได้ง่าย

2.8.6 องค์ประกอบของการสื่อความหมายในเส้นทางศึกษาธรรมชาติ (วิโรจน์ นาคแท้ , ม.ป.ป. : 11-13)

การใช้เส้นทางศึกษาธรรมชาติที่มุ่งให้การศึกษา และความรู้เกี่ยวกับธรรมชาติแก่บุคคลทั่วไปนั้น จำเป็นต้องพัฒนาสื่อที่ช่วยสร้างความเข้าใจ และกระตุ้นให้ผู้ใช้เส้นทางฯ เกิดความสนใจในธรรมชาติที่ปรากฏ โดยนำองค์ประกอบต่างๆในเส้นทางมาใช้ในการสื่อความหมายธรรมชาติ อาทิเช่น

(1) การอธิบายหรือแนะนำชนิดและสภาพสังคมพืชพันธุ์ชนิดต่างๆ ที่น่าสนใจตามเส้นทาง เพื่อกระตุ้นให้นักท่องเที่ยวเกิดความสนใจและเกิดความคุ้นเคยกับสภาพธรรมชาติ

(2) การวางแปลงตัวอย่างเพื่อให้เห็นถึงความสัมพันธ์เกี่ยวโยง ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่างๆ กับสภาพแวดล้อม ขนาดของแปลงตัวอย่างแตกต่างกันไปตามความเหมาะสมของชนิดพืชพันธุ์ที่ใช้

ในการสื่อความหมาย อาทิ แปลงขนาดของแปลงตัวอย่างไม้ยืนต้นประมาณ 10 x 10 เมตร ไม้พุ่ม ประมาณ 4 x 4 เมตร ไม้พื้นล่าง ประมาณ 2 x 2 เมตร พืชจำพวกหญ้าหรือพืชสมุนไพรประมาณ 1x1 เมตร ส่วนพืชชั้นต่ำ มอส ไลเคน ประมาณ 4 x 4 นิ้ว เป็นต้น

(3) การสร้างหอชมธรรมชาติเพื่อเปิดโอกาสให้ผู้สนใจชมธรรมชาติ ได้มีโอกาสศึกษาธรรมชาติในมุมกว้างมองเห็นความแตกต่างของสภาพพื้นที่แต่ละจุด และใช้เวลาในการสอบถามแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน

(4) การใช้ตอไม้ หรือท่อนไม้ล้มขอนนอนไพรในการสื่อความหมาย เพื่อเสนอประเด็นประวัติการเจริญเติบโต เหตุการณ์ต่างๆที่เกิดขึ้นตามสภาพปีที่ปรากฏ หน้าที่ของส่วนต่างๆ เช่น ส่วนที่เป็นไส้ไม้ (pith) แก่นไม้ (Hearthwood) กระพี้ (Sapwood) เป็นต้น

(5) การสร้างที่ซุ่มดูสัตว์ เพื่อใช้เป็นที่ศึกษาพฤติกรรมของสิ่งมีชีวิตในบริเวณนั้นๆ โดยไม่รบกวนความเป็นอยู่ของสิ่งมีชีวิตต่างๆ และเปิดโอกาสให้ถ่ายภาพสิ่งมีชีวิตในธรรมชาติได้อย่างใกล้ชิด

(6) การสร้างทางเดินยกระดับ เพื่อให้นักท่องเที่ยวได้มีโอกาสศึกษาสภาพพื้นที่กลุ่มหรือแหล่งน้ำโดยใกล้ชิดและไม่รบกวนระบบนิเวศนั้นๆ

(7) จุดเปิดวิว เพื่อเปิดโอกาสให้นักท่องเที่ยวได้มองเห็นทิวทัศน์ที่สวยงาม และใช้ในการสื่อความหมายให้ความรู้ในการอนุรักษ์ธรรมชาติ อาจจำเป็นต้องตัดไม้หรือพุ่มบางส่วนออกไปเพื่อเปิดวิวบริเวณนั้น

(8) จุดถ่ายภาพถาวร เป็นบริเวณที่จัดไว้ให้นักท่องเที่ยวได้บันทึกภาพธรรมชาติที่มีความงดงาม ซึ่งเปลี่ยนแปลงแตกต่างกันไปตลอดเส้นทางเดินเท้า ภาพถ่ายนับว่าเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการเผยแพร่และสื่อความหมายธรรมชาติ เนื่องจากสามารถถ่ายทอดความสมบูรณ์และความงดงามของธรรมชาติให้แก่กลุ่มคนทั่วไปได้รับรู้

(9) ป้ายและสัญลักษณ์ต่างๆ สำหรับใช้สื่อความหมาย แนะนำ ตักเตือนนักท่องเที่ยวในการใช้เส้นทาง ตลอดจนให้ความรู้และสร้างจิตสำนึกในการอนุรักษ์ธรรมชาตินั้น เป็นองค์ประกอบที่ขาดไม่ได้ในการจัดทำเส้นทางศึกษาธรรมชาติ

2.8.7 <u>หลักการสื่อความหมายตามเส้นทางเดินเท้า</u> (วิโรจน์ นาคแท้ , ม.ป.ป. : 10-11)

การสื่อความหมายในเส้นทางเดินเท้า ควรพิจารณาในเรื่องการตั้งชื่อที่เหมาะสมกับเส้นทาง ส่วนใหญ่จะสัมพันธ์กับจุดเด่นของพื้นที่ การนำเส้นทาง การแสดงผังเส้นทางเดินเท้าควรเน้นการสื่อความหมายในเรื่องความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตและไม่มีชีวิต ซึ่งเป็นองค์ประกอบของสิ่งแวดล้อม ดังตัวอย่างของการสื่อความหมายต่อไปนี้

- การสื่อความหมายเกี่ยวกับต้นไม้อาจเป็นเรื่องของคุณภาพไม้ การคายน้ำในแต่ละวัน เมล็ดของพันธุ์ไม้ หรือสัตว์ที่อาศัยอยู่หรือกินไม้นั้นเป็นอาหาร

- การสื่อความหมายในเรื่องของน้ำตก อาจจะสื่อในเรื่องพลังน้ำ ในการกัดเซาะผิวดินมากกว่าที่จะเสนอประเด็นดังนี้ ความสูงของน้ำตกในแต่ละชั้น มีการอธิบายในเรื่องที่จะก่อให้เกิดความเข้าใจของมนุษย์และสิ่งแวดล้อม เช่น เรื่องของบทบาทของมด/ปลวก ในการย่อยสลายซากพืชซากสัตว์ บทบาทของไฟป่าต่อการเจริญเติบโตของทุ่งหญ้า บทบาทของแมลงหรือแบคทีเรียที่อยู่ในดิน บทบาทของลม นก สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมต่อการแพร่กระจายของเมล็ดเป็นต้น

ในส่วนของงานวิจัย ผู้วิจัยได้ใช้หลักการสื่อความหมายนี้ สำหรับการคัดเลือกเส้นทางและจุดสื่อความหมาย โดยใช้บุคคลและอุปกรณ์ในการสื่อความหมาย อันได้แก่เจ้าหน้าที่สื่อความหมายและคู่มือศึกษาธรรมชาติ เนื่องจากผู้วิจัยเห็นว่าการใช้ทั้งสองวิธีจะเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี ซึ่งในกระบวนการวิจัยผู้วิจัยได้แบ่งการทดลองออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มควบคุม (กลุ่มที่เดินศึกษาธรรมชาติโดยมีเจ้าหน้าที่สื่อความหมาย) และกลุ่มทดลอง (กลุ่มที่เดินศึกษาธรรมชาติโดยมีเจ้าหน้าที่สื่อความหมายและใช้คู่มือฯ ประกอบ) สำหรับการเดินศึกษาธรรมชาติในเส้นทาง เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้ ทัศนคติที่มีต่อธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และทัศนคติต่อพฤติกรรมการอนุรักษ์ป่าและสิ่งแวดล้อม โดยศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับเส้นทางศึกษาธรรมชาติไว้ดังนี้

2.9 แนวคิดเกี่ยวกับเส้นทางศึกษาธรรมชาติ

2.9.1 <u>ชนิดของเส้นทางเดินเท้า</u> (วิโรจน์ นาคแท้, ม.ป.ป. : 4)

(1) ทางเดินที่เป็นเรื่องราวทั่วไป (General subject trail) เป็นทางเดินเท้าที่มีการสื่อความหมายที่มีเรื่องราวหลายอย่างที่ไม่ต่อเนื่องกัน และไม่สามารถจะจัดเข้ากันได้ เช่น เรื่องของพันธุ์ไม้ ดอกไม้ สัตว์ป่า สิ่งประวัติศาสตร์ เป็นต้น

(2) ทางเดินที่เป็นเรื่องราวเฉพาะ (Special subject trail) เป็นเส้นทางที่มีการสื่อความหมายในหัวข้อเดียวกันและสามารถบรรยายต่อเนื่องกัน แต่ละพื้นที่จะมีเรื่องราวที่เด่นแตกต่างกันไป เช่น ชีวิตในสายน้ำ ความสำคัญของต้นไม้ต่อคนและสัตว์ นกที่พบตามเส้นทาง ลักษณะนิเวศวิทยาของป่าดงดิบเป็นต้น

2.9.2 <u>ประเภทของเส้นทางศึกษาธรรมชาติ</u> (รัตนา ลักขณาวรกุล, 2540 : 2) แบ่งออกได้เป็น 3 ประเภทหลักได้แก่

(1) เส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ (Nature trail) เป็นเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติระยะใกล้ที่เน้นการสื่อความหมายธรรมชาติอย่างเป็นระบบ เพื่อให้ความรู้ง่ายๆ แก่นักท่องเที่ยว ระยะทาง

ไม่ไกลและไม่ลำบากเกินไป ระยะเวลาในการเดินตลอดเส้นทางไม่ควรเกิน 45 นาที ซึ่งเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ

- เส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติโดยมีนักสื่อความหมาย (Guided trails) เป็นเส้นทางเดินเท้าที่อาศัยนักธรรมชาติวิทยา ซึ่งมีความสามารถในการสื่อความหมายเป็นผู้บรรยายและให้คำแนะนำเกี่ยวกับธรรมชาติตามเส้นทาง การศึกษาธรรมชาติโดยวิธีนี้จะต้องกำหนดจำนวนกลุ่มและตารางการนำเที่ยวแน่นอน คุณภาพขึ้นอยู่กับบุคลิกภาพของเจ้าหน้าที่ผู้นำทาง และเทคนิคการสื่อความหมายโดยไม่ต้องใช้คู่มือประกอบ

- เส้นทางศึกษาธรรมชาติด้วยตนเอง (Self-guided trails) เป็นเส้นทางที่สร้างขึ้นเพื่อให้นักท่องเที่ยวมีโอกาสได้สัมผัสกับธรรมชาติโดยศึกษาเรื่องราวด้วยตนเอง มีป้ายสื่อความหมายไปตามเส้นทาง ใช้เอกสารคู่มือหรือใช้เทปบรรยายอธิบายจุดที่สำคัญหรือสิ่งที่น่าสนใจบนเส้นทาง เหมาะกับกลุ่มนักท่องเที่ยวกลุ่มเล็กและมีจำนวนหลายกลุ่ม ทางประเภทนี้จะรองรับนักท่องเที่ยวได้จำนวนมากโดยไม่จำกัดเวลาและจำนวนคน

(2) เส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติระยะไกล (Hiking trails) เป็นเส้นทางเดินป่าซึ่งจะมีระยะทางยาวๆ แคบๆ ปล่อยตามธรรมชาติ มีการดูและปรับเล็กน้อย จัดทำขึ้นเพื่อตอบสนองความต้องการแก่ผู้ที่สนใจต้องการศึกษาธรรมชาติอย่างจริงจัง ไม่เน้นการสื่อความหมายและความสะดวกของเส้นทางมากนัก ซึ่งจะเป็นการลดผลกระทบต่อธรรมชาติ ในเส้นทางนี้จะมีเครื่องหมายแสดงไว้ในจุดที่จะสื่อความหมายและมีคู่มือประกอบการศึกษาธรรมชาติ

(3) เส้นทางที่ใช้ประโยชน์พิเศษ (Special –use trails) สร้างขึ้นเพื่อตอบสนองความจำเป็นของผู้ใช้และวัตถุประสงค์ที่ต้องการใช้เป็นหลัก เส้นทางในลักษณะนี้ได้แก่ ทางขับขี่จักรยาน ทางศึกษาธรรมชาติใต้น้ำ เส้นทางเรือ ทางขี่ม้า ทางเดินช้าง และทางสำหรับคนพิการ

2.9.3 <u>ข้อกำหนดทั่วไปในการคัดเลือกเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ</u> (วิโรจน์ นาคแท้, ม.ป.ป. : 6-7)

(1) ทางเดินศึกษาธรรมชาติที่น่าสนใจจะต้องผ่านไปในพื้นที่ที่มีสิ่งที่ดึงดูดใจ ความสวยงามประทับใจและมีความหลากหลาย เช่น เส้นทางผ่านจุดชมวิวที่มีทิวทัศน์สวยงาม เส้นทางที่มีน้ำตก ลำธาร และน้ำไหลผ่าน มีความร่มรื่นจากร่มเงาของต้นไม้ พืชพรรณและสัตว์ป่า มีความหลากหลายในเรื่ององค์ประกอบ รูปแบบ ความหนาแน่น มีพืชหรือสัตว์หายาก เส้นทางผ่านไปในจุดที่น่าสนใจ เช่น ประวัติศาสตร์ โบราณคดี ซากดึกดำบรรพ์

(2) มีความสะดวกและปลอดภัยแก่การเดินชม ไม่ลื่น ไม่ลาดชัน ไม่เป็นโคลนหรือมีน้ำขังและสามารถเข้าชมได้ทุกฤดูกาล

(3) ระยะทางไม่ไกลเกินไป เส้นทางไม่ควรเป็นแนวเส้นตรง ควรจะมีการตัดโค้ง และควรเป็นลักษณะวนกันเป็นวงกลม (loop) โดยมีจุดเริ่มต้นและจุดสุดท้ายอยู่ที่จุดเดียวกันหรือใกล้เคียงกัน ควรจะมีลานจอดรถ ศูนย์ประชาสัมพันธ์ หรือศูนย์ศึกษาธรรมชาติ เพื่อให้ข้อมูลเบื้องต้นในกรณีเป็นทางเดินศึกษาธรรมชาติ

(4) เส้นทางต้องมีป้ายแสดงทิศทาง ระยะทาง และสัญลักษณ์ต่างๆ ชัดเจน

(5) เส้นทางที่กำหนดควรสร้างให้ถาวร และมีการบำรุงรักษาให้น้อยที่สุด

(6) ทางเดินหลักควรอยู่ในตำแหน่งที่กระจายนักท่องเที่ยว ให้ออกจากพื้นที่ที่มีความเปราะบาง และพื้นที่ที่ใช้งานมาก

(7) ความลาดชันที่เหมาะสมในการกำหนดเส้นทางเดิน ควรมีความลาดชันประมาณ 5% และพื้นที่ใดมีความลาดชันมากกว่า 10 % ให้มีระยะทางสั้นๆ ในเส้นทางนี้ควรมีขั้นบันได และสิ่งกีดขวางเพื่อป้องกันการพังทะลายของดิน

(8) ระยะทางเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติควรจะใช้ระยะเวลาของการเดินชมไม่เกิน 45 นาที

(9) ในการกำหนดเส้นทางเดินเท้า ต้องคำนึงถึงปัจจัยพื้นฐาน 4 ข้อดังนี้

- ผู้วางแผนจัดทำ จำเป็นต้องทราบและคุ้นเคยกับลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ เพราะจะเป็นส่วนช่วยให้จุดสำคัญของพื้นที่ไม่ถูกมองข้าม

- ความชำนาญของผู้วางแผนในเรื่องความรู้ทั่วไป และความรู้เฉพาะอย่างเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ของการศึกษาธรรมชาติ โปรแกรมการสื่อความหมายที่ต้องการในเส้นทาง ตลอดจนขอบเขตของโปรแกรม

- การวางแผนในการพัฒนาเส้นทางเพื่อศึกษาธรรมชาติ ต้องคำนึงถึงความปลอดภัย และมีสิ่งที่น่าสนใจในเส้นทาง

- การวางแผนพัฒนาทางเดินเท้าบริเวณใด ต้องคำนึงถึงผลกระทบที่จะเกิดต่อสภาพธรรมชาติในบริเวณดังกล่าวเป็นหลัก

2.9.4 <u>การออกแบบทางเดินศึกษาธรรมชาติ</u> (วิโรจน์ นาคแท้ , ม.ป.ป. : 8)

เส้นทางศึกษาธรรมชาติด้วยตนเองควรมีระยะทางไม่เกิน 1.5 กิโลเมตร และระยะทางที่เหมาะสมควรเป็น 500-1,000 เมตร แต่ทั้งนี้ก็ขึ้นกับสภาพภูมิประเทศด้วย หากเป็นทางที่สั้นไม่ทำให้เกิดความเมื่อยล้า และนักท่องเที่ยวจะมีความรู้สึกมีความสนใจมากกว่าเวลาที่ใช้เดินทางควรประมาณ 45 นาที และเส้นทางควรเป็นทางเดียว (one-way) วกกลับมาถึงจุดเริ่มต้น หรือจุดใกล้เคียง ข้อดีของเส้นทางที่ไม่ต้องย้อนกลับที่เดิมก็คือ จะได้ไม่ต้องพบกับเรื่องราวและทิวทัศน์ที่ซ้ำเหมือนเดิม และไม่ทำให้เกิดความแออัดโดยไม่สวนทางกับคณะอื่นที่ตามมา ถ้าได้ใช้เอกสารคู่มือ ให้นำ

เอกสารคู่มือไปใส่ในกล่องที่ปากทางดังเดิมเพื่อผู้อื่นจะได้นำไปใช้ประโยชน์อีก ซึ่งเป็นการประหยัดทรัพย์สินทางราชการ

การออกแบบเส้นทางนี้ไม่ควรให้เส้นทางไปเชื่อมต่อกับเส้นทางอื่นๆ และไม่ควรเชื่อมติดกับทางรถยนต์และรถไฟ เพราะอาจเกิดอุบัติเหตุได้อย่างไม่คาดคิด ให้เลือกหลีกเลี่ยงเส้นทางผ่านจุดอันตรายต่างๆ เช่น ผาสูง ผาชัน หรือริมเหว เป็นต้น

ทางเดินศึกษาธรรมชาติเมื่อใช้ไปนานๆ อาจจะเกิดความเสื่อมโทรม ฉะนั้นควรจะมี 2 เส้นทางใช้สลับกันเพื่อให้ทางเดินที่เสื่อมโทรมได้มีโอกาสฟื้นตัวบ้าง

การตัดเส้นทางควรเป็นเส้นทางลดเลี้ยวไปตามธรรมชาติ หลีกเลี่ยงการตัดเส้นทางที่ยาวตรง ระยะทางแต่ละช่วงไม่ควรเกิน 30 เมตร เพื่อเป็นการสร้างบรรยากาศที่เป็นธรรมชาติและสร้างความตื่นตาตื่นใจในการพบเห็นสิ่งต่างๆ ตามเส้นทาง

ความกว้างของเส้นทางควรอยู่ระหว่าง 1.20-1.80 เมตร ส่วนในช่วงที่ผ่านทุ่งหญ้าหรือพื้นที่โล่ง เส้นทางอาจมีความกว้างได้ถึง 2.50 เมตร เพื่อให้กลุ่มนักท่องเที่ยวได้มีโอกาสล้อมวงฟังการบรรยายได้สะดวกยิ่งขึ้นสำหรับเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติระยะไกล ความกว้างของเส้นทางเพียง 0.90 เมตร ก็เพียงพอต่อการใช้ประโยชน์

การสร้างเส้นทางเป็นวงรอบที่เชื่อมต่อกัน เป็นอีกแนวทางหนึ่งที่สามารถดำเนินการได้เพื่อเปิดทางเลือกให้แก่ผู้ใช้เส้นทางและผู้ศึกษาธรรมชาติได้เลือกเส้นทางตามระยะเวลาและสุขภาพที่เอื้ออำนวย อีกทั้งยังเป็นการเพิ่มความหลากหลายของจุดที่น่าสนใจและสร้างโอกาสทางการศึกษาให้มากขึ้น แบบทางเดินศึกษาธรรมชาติที่ได้รับการยอมรับและนิยมใช้มากได้แก่ เส้นทางแบบเลข 8 นอกจากนี้ยังมีเส้นทางหลัก เพื่อนำนักท่องเที่ยวไปสัมผัสกับธรรมชาติที่น่าสนใจเพื่อสื่อความหมายและตัดวกกลับเข้าสู่เส้นทางหลักอีกครั้งหนึ่ง

นอกจากนี้ พิชา พิทยขจรวุฒิ (ม.ป.ป. : 2) ยังได้สรุปองค์ประกอบของเส้นทางศึกษาธรรมชาติไว้ดังนี้

(1) ทาง (Trail) โดยทั่วไปมีลักษณะดังนี้

- เดินทางเดียวไม่ย้อนกลับ
- กว้างประมาณ 1.2 เมตร
- ใช้เวลาเดินประมาณ 45 นาที หรือยาวประมาณ 2 กิโลเมตร
- กรุพื้นทางเพื่อให้เดินสะดวก
- คดเคี้ยวไปในธรรมชาติเพื่อให้โอกาสความเป็นส่วนตัว
- วัสดุที่ใช้เสริมทางทุกชนิดสอดคล้องกลมกลืนกับสภาพธรรมชาติของพื้นที่

(2) ส่วนประกอบของทาง (Trail Accessories) ประกอบด้วย

- ธรรมชาติสองข้างทาง ต้องรักษาไว้ให้คงสภาพเดิม
- ทัศนียภาพสองข้างทาง
- จุดสื่อความหมาย
- บริเวณที่กำหนดไว้เพื่อพักระหว่างทาง
- ที่กำบัง (Shelters) ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1) ที่กำบังเพื่อหลบฝน แมลงกัดต่อย หรือภัยธรรมชาติ

2) ที่กำบังเพื่อศึกษาธรรมชาติ

-ป้ายสื่อความหมาย (Interpretative Signs) แบ่งออกเป็น 2 ประเภทดังนี้

1) ป้ายสื่อความหมายนอกอาคาร (Outdoor Interpretative Sign)

2) ป้ายสื่อความหมายในอาคาร (Indoor Interprettative Sign)

สำหรับป้ายนอกอาคารควรมีรูปแบบดังต่อไปนี้

(1) ลักษณะของป้าย ผันแปรสอดคล้องกับพื้นที่แวดล้อมทั้งรูปร่าง สี ขนาด และวัสดุที่ใช้

(2) ขนาดของป้าย โดยทั่วไปมีสัดส่วนความกว้างต่อความยาวเท่ากับ 3 ต่อ 4

(3) สีของป้าย ใช้สีเนื้อใน (Intrinsic Colour) หรือสีกลาง ๆ เป็นสีน้ำตาลเข้ม

(4) ตัวอักษรบนป้าย เมื่อพื้นเป็นสีน้ำตาลเข้มให้ใช้ตัวอักษรสีเหลืองทองคำ ขนาดอักษรขึ้นอยู่กับระยะห่างระหว่างป้ายกับสายตาของผู้อ่าน โดยทั่วไปเมื่อผู้อ่านยืนห่างจากป้าย 2 เมตร ตัวอักษรจะมีขนาดความสูง ½ - ¾ นิ้ว

(5) รูปภาพประกอบบนป้าย มีขนาดไม่เกิน ¼ ของพื้นที่ป้าย ภาพมีสีตามธรรมชาติ

(6) วัสดุที่ใช้ทำป้าย มีรูปแบบ สีและขนาดกลมกลืนกับพื้นที่

(7) ตำแหน่งที่ติดตั้งป้ายในพื้นที่ ปกติให้มีระยะเกินคนเดินเอื้อมถึง ความสูงต่ำของป้ายแล้วแต่กรณีแต่ต้องเหมาะสมแก่สายตาผู้อ่าน

ในงานวิจัยชิ้นนี้ผู้วิจัยได้คัดเลือกเส้นทางที่มีอยู่ในเขตรักษาพันธุ์ฯ เป็นเส้นทางที่ใช้สร้างคู่มือศึกษาธรรมชาติ โดยเลือกเส้นทางศึกษาธรรมชาติที่สื่อเรื่องราวเฉพาะ เกี่ยวกับระบบนิเวศและโครงสร้างป่าดิบชื้นประกอบการจัดทำคู่มือฯ และจัดทำป้ายตามจุดต่างๆ โดยใช้หลักเกณฑ์ข้างต้นเป็นแนวทางในการพัฒนาเส้นทาง และจัดทำคู่มือฯ โดยผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับคู่มือศึกษาธรรมชาติเอาไว้ดังนี้

2.10 แนวคิดเกี่ยวกับคู่มือศึกษาธรรมชาติ

2.10.1 ความหมายของคู่มือศึกษาธรรมชาติ

"คู่มือ" หมายถึงสมุดหรือหนังสือที่แต่งขึ้นเพื่อใช้ประกอบเป็นตำรา หรืออำนวยความสะดวกเกี่ยวกับการศึกษาเรื่องใดเรื่องหนึ่ง (ราชบัณฑิตยสถาน, 2525 : 191) หรือเป็นสิ่งพิมพ์เฉพาะกิจที่ใช้งานเฉพาะด้านด้านหนึ่ง (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมธิราช, , 2528 : 219) ส่วนคู่มือศึกษาธรรมชาติเป็นเอกสารที่เรียบเรียงขึ้น สำหรับสื่อความหมายธรรมชาติ มีเนื้อหาเกี่ยวกับข้อมูลทั่วๆ ไป บรรยายถึงสภาพพื้นที่ หรืออธิบายเกี่ยวกับเส้นทางศึกษาธรรมชาติ เพื่อให้นักท่องเที่ยวได้อ่าน (ผดุง อยู่สมบูรณ์, 2541 : 18) โดยคู่มือศึกษาธรรมชาติโดยทั่วไปจะเป็นสิ่งพิมพ์ที่จัดทำขึ้นเพื่อแจกจ่าย หรือจำหน่ายให้นักเดินทางใช้ในระหว่างการศึกษาธรรมชาติซึ่งเป็นแนวทางในการศึกษา การแนะนำเส้นทางและสิ่งที่ควรรู้และปฏิบัติ อาจจะบอกรายละเอียดของแต่ละจุดสนใจ บอกข้อมูลที่สัมพันธ์กับอุปกรณ์ในเส้นทาง เช่น อธิบายความหมายของป้ายเล็กๆ ที่ติดอยู่กับจุดสนใจ (การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย, 2544 : 37) โดยที่คู่มือจะสัมพันธ์กับเครื่องหมายที่แสดงไว้ในเส้นทาง ในส่วนของรูปภาพหรือภาพวาดควรใส่ไว้ในคู่มือเพื่อช่วยในการสื่อความหมายและนักท่องเที่ยวได้วินิจฉัยสิ่งที่ได้พบเห็นไว้ในคู่มือได้ (รัตนา ลักขณาวรกุล, 2542 : 57–58) คู่มืออาจมีเกมหรือกิจกรรมประกอบการศึกษาธรรมชาติซึ่งเหมาะสำหรับการศึกษาธรรมชาติด้วยตนเอง (Self-guided trail) ถึงแม้ว่าในเส้นทางมีคนนำศึกษาธรรมชาติก็ยังสามารถใช้คู่มือเพื่อเสริมและอธิบายรายละเอียดเฉพาะได้มากขึ้นด้วย (การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย, 2544 : 37)

2.10.2 ชนิดของคู่มือศึกษาธรรมชาติ นภวรรณ ฐานะกาญจน์ และคณะ (มปป. : 85-86) ได้แบ่งชนิดของคู่มือไว้ดังนี้

(1) คู่มือเส้นทางทั่วไป (General trail guide) ในเส้นทางที่จะใช้คู่มือแบบนี้มีความยาวประมาณ 200-300 เมตร มีจุดสื่อความหมายประมาณ 15-20 จุด และมีการติดตั้งเสาแสดงหมายเลขหรือตัวอักษร เพื่อระบุตำแหน่งให้ตรงกับสาระที่กำหนดไว้ในคู่มือ เป็นการสื่อเรื่องราวที่พบเห็นในเส้นทางเดินเท้า โดยจัดเป็นเรื่องในแต่ละสถานีซึ่งมีความสัมพันธ์โดยตรงกับเนื้อหาหลัก มีการอธิบายเรื่องราวทั้งหมดไว้เพื่อความเข้าใจ บันทึกสิ่งที่ได้เห็นและสิ่งที่น่าสนใจที่ใช้เป็นเรื่องราวในการศึกษาและอนุรักษ์ เพื่อนำข้อมูลที่ได้นำมาจัดทำเป็นเนื้อหาพื้นฐานของคู่มือศึกษาธรรมชาติ

(2) คู่มือศึกษาธรรมชาติตามฤดูกาล ในบางแห่งจะมีการจัดทำแผ่นพับแบ่งออกเป็นแต่ละฤดู เพื่อใช้สำหรับแต่ละเส้นทาง

(3) คู่มือนำเที่ยว ในศูนย์สื่อความหมายธรรมชาติขนาดใหญ่อาจมีการจัดทำคู่มือนำเที่ยวในเรื่องการอนุรักษ์ทั่วไป โดยมีวัตถุประสงค์ให้คู่มือนี้เป็นการเผยแพร่ให้ความรู้แก่ครูหรือผู้นำชุมชนในการนำกลุ่มนักเรียนหรือกลุ่มสมาชิกเข้าไปศึกษาธรรมชาติตามเส้นทาง

(4) คู่มือนำเที่ยวตามวัยโดยแยกตามระดับอายุ เช่น คู่มือศึกษาธรรมชาติระดับผู้ใหญ่ และคู่มือศึกษาธรรมชาติระดับเยาวชน

2.10.3 <u>รูปแบบของคู่มือ</u> จากการศึกษาพบว่า มีความแปรผันมากในเรื่องขนาดและการออกแบบคู่มือ ซึ่งสรุปได้ดังนี้ (พรรณวิภา ดารามาศ, 2543 : 52)

(1) ขนาดปกติ 5 ½ x 8 ½ นิ้ว ขนาดประมาณ 30 หน้า แต่ไม่มีกฎเกณฑ์ที่ชัดเจน

(2) คู่มือส่วนใหญ่จะใช้กระดาษจดหมาย พิมพ์ทั้ง 2 หน้า และพับเป็น 4 พับ บางแห่งใช้กระดาษ 2 แผ่น หรือ จัดทำเป็น 8 หน้า จะมีเนื้อหาคอลัมน์แคบๆ หากรูปแบบคู่มือซับซ้อน จะทำให้ยากแก่การเข้าใจ ตลอดจนการผลิตและการใช้ คู่มือหลายอย่างที่มีรูปภาพทั้งภาพวาด ลายเส้น หรือภาพถ่าย แต่การใช้ภาพถ่ายเป็นภาพจะทำให้เกิดจุดที่น่าสนใจในเนื้อหา และจากงานวิจัยของพรรณวิภา ดารามาศ (2543 : 62) ใช้คู่มือศึกษาธรรมชาติที่มีขนาด 5 x 7.25 นิ้ว เนื่องจากเป็นขนาดที่ได้รับความนิยม มีขนาดกระทัดรัด สะดวกในการพกพา ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกคู่มือฯ ขนาดนี้ในการจัดทำคู่มือฯ ศึกษาธรรมชาติประกอบเส้นทาง

นอกจากนี้ สุวรรณี วิทยาอุดม, 2540 : 11-12 อ้างถึงใน พรรณวิภา ดารามาศ, 2543 : 52-53) ได้สรุปแนวการจัดทำรูปเล่มและเนื้อหาของหนังสืออ่านประกอบสำหรับวัยรุ่นไว้ว่า

(1) รูปเล่มจะเป็นสิ่งแรกที่วัยรุ่นให้ความสนใจเป็นพิเศษ หนังสืออ่านประกอบสำหรับวัยรุ่นควรมีลักษณะดังนี้

- รูปเล่มภายนอก สวยงาม สะดุดตา
- ขนาดของหนังสือมีความสวยงาม สมดุล สวยงาม ดึงดูดความสนใจของวัยรุ่น
- กระดาษมีคุณภาพดี
- ตัวอักษรและการพิมพ์ชัดเจน
- การจัดอักษรสมดุลกับหน้ากระดาษ ไม่แน่นจนเกินไป
- ภาพประกอบสวยงาม มีเท่าที่จำเป็น และสอดคล้องกับเนื้อเรื่อง
- การเข้าเล่ม ต้องคงทนและแข็งแรง

(2) เนื้อหา เป็นส่วนสำคัญที่สุดของหนังสือ หนังสือที่มีคุณค่าจะต้องมีส่วนประกอบของเนื้อหาดังนี้

- เนื้อหาตรงกับความสนใจของวัยรุ่น
- มีความยากง่ายเหมาะสมกับความสามารถในการอ่านของวัยรุ่น
- เนื้อหาไม่มากหรือน้อยเกินไป
- ดำเนินเรื่องอย่างรวดเร็ว เร้าใจชวนให้อ่านติดตามต่อไป
- เนื้อเรื่องมีความต่อเนื่อง และเป็นไปตามลำดับ

- มีเนื้อหาสาระทางวิชาการที่ให้ความสนุกเพลิดเพลิน แปลกกว่าแบบเรียน มีการแทรกความรู้ และคำอธิบายลงไป

- มีเนื้อหาสาระที่ช่วยส่งเสริมจินตนาการ และความคิดสร้างสรรค์ที่เป็นประโยชน์ต่อผู้อ่าน

คู่มือหรือหนังสือที่มีภาพประกอบจะช่วยในการอธิบายเนื้อเรื่อง ทำให้เนื้อเรื่องชัดเจน ทำให้ผู้อ่านเข้าใจเรื่องได้อย่างรวดเร็ว ภาพประกอบยังช่วยเร้าความสนใจ ชวนให้คิดตามเรื่อง และช่วยให้เกิดอารมณ์ร่วมกับเหตุการณ์ในท้องเรื่อง ตลอดจนขยายประสบการณ์ และทำให้เด็กได้รับประสบการณ์ตรงอีกด้วย (สุจิตรา จรจิตร, 2527 : 89)

2.10.4 หลักในการจัดภาพประกอบ (หทัย ตันหยง, 2529 : 127)

(1) คำนึงถึงวัตถุประสงค์ในการสร้างหนังสือว่าเป็นหนังสือประเภทใด

(2) คำนึงถึงวัยของกลุ่มเป้าหมาย

(3) คำนึงถึงลักษณะของภาพที่เข้าใจง่าย

(4) คำนึงถึงลักษณะที่เป็นภาพเคลื่อนไหวมีชีวิตชีวาเสมอ

(5) คำนึงถึงความสมจริงทั้งลักษณะภาพ และความสอดคล้องกับเนื้อหาในหนังสือ

(6) มีคำบรรยายภาพที่สอดคล้องชัดเจน และใช้สีที่ถูกต้อง

(7)ใช้เทคนิคสมัยใหม่ที่นิยมกัน เช่น การจัดภาพสองหน้า การใช้วัสดุติดแต่งภาพ หรือภาพมิติ เป็นต้น โดยภาพที่ใช้ประกอบควรมีความชัดเจน ไม่เล็กหรือใหญ่จนเกินไป จะต้องเป็นภาพที่สอดคล้องกับเนื้อหาในแต่ละเรื่อง สามารถให้รายละเอียดเพิ่มเติมจากคำบรรยาย และมีสีสรรสวยสด ดึงดูดใจผู้อ่าน และ (สุจิตรา จรจิตร, 2527 : 90) สำหรับเด็กวัยรุ่นภาพประกอบควรมีขนาดหนึ่งในสี่ของหน้า เป็นภาพสีผสม สดใส เบาบางในอารมณ์ โดยเน้นสีฟ้า ชมพู ตองอ่อน ส้ม ส่วนการใช้ขนาดอักษรในภาษาเขียนหรือเนื้อหา สำหรับเด็กวัยรุ่นควรมีขนาด 2 มิลลิเมตร ซึ่งเป็นขนาดที่เหมาะสมต่อสายตาของเด็กในวัยนี้ (หทัย ตันหยง, 2529 : 124-141) เนื่องจากคู่มือศึกษาธรรมชาติจัดทำขึ้นสำหรับเยาวชนซึ่งอยู่ในช่วงของวัยรุ่น ดังนั้นการทำหนังสือหรือคู่มือควรคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

2.10.5 ข้อควรคำนึงสำหรับการจัดทำหนังสือหรือคู่มือสำหรับวัยรุ่น

สุจิตรา จรจิตร (2527 : 63) ได้สรุป ข้อควรคำนึงสำหรับการจัดทำหนังสือหรือคู่มือสำหรับวัยรุ่นไว้ดังนี้

(1) ข้อความในหนังสือต้องมีข้อเท็จจริงที่ถูกต้อง

(2) การใช้ถ้อยคำภาษาต้องเหมาะกับวัยของเด็ก

(3) รูปเล่มกระทัดรัด ไม่เล็กหรือใหญ่เกินไป

(4) จัดทำปราณีต ภาพควรมีสีสรรสวยงามพอสมควร

(5) แทรกแนวคิด ปรัชญา และให้ความรู้ สนองความอยากรู้อยากเห็นเพื่อเข้าใจสิ่งแวดล้อม (ฉวีวรรณ คูหาภินันท์, 2527 : 14-15)

เนื่องจากเยาวชนที่ใช้ทดลองเป็นเยาวชนอายุประมาณ 12 –13 ปี ผู้วิจัยจึงเลือกหลักการสร้างสรรค์หนังสือสำหรับเด็กมาประยุกต์ใช้สำหรับจัดทำคู่มือฯ ดังรายละเอียดดังนี้

2.10.6 <u>หลักการสร้างสรรค์หนังสือสำหรับเด็ก</u> (หทัย ตันหยง, 2529 : 108-113)

(1) การตั้งชื่อเรื่อง ควรใช้ภาษาสามัญ สั้นกระทัดรัด เข้าใจง่าย และเป็นภาษาเดียวกันกับเนื้อหา ชื่อเรื่องทันกับภาวะแวดล้อมในปัจจุบัน มีลักษณะที่ให้มโนภาพทางจริยธรรม และใช้ถ้อยคำภาษาที่มีพลังความหมายหนักแน่น

(2) การสร้างเอกภาพ ซึ่งเป็นคุณสมบัติที่แสดงรูปร่าง หรือภาพพจน์ของหนังสือให้เป็นหนังสือที่มีเรื่องหนึ่งเรื่องเดียว มีความคิดเป็นอันหนึ่งอันเดียว ในลักษณะของการบูรณาการ

(3) การสร้างสัมพันธภาพ คือมีลักษณะผูกพันกันเป็นลูกโซ่ตลอดทั้งเรื่องตั้งแต่เนื้อเรื่อง พฤติกรรม สาระ แนวคิด และการใช้ถ้อยภาษา โดยลักษณะของสัมพันธภาพมีดังนี้

- ความสัมพันธ์ คือมีความเชื่อมโยง ไม่ขาดสายตั้งแต่ต้นจนจบ
- มีความต่อเนื่อง คือผูกพันระหว่างตอนหนึ่งๆ บทหนึ่งๆ ฉากหนึ่ง ๆ
- มีลำดับเรื่อง โดยดำเนินตามสาระแนวคิด

(4) การสร้างสารัตถภาพ คือการเน้นเพื่อให้เกิดความหนักแน่นชัดเจน ซึ่งเป็นหัวใจในการสร้างสรรค์เพื่อให้มีรสชวนอ่าน และเกิดอำนาจหรือพลังที่ประทับใจให้ผู้อ่านได้รับมโนทัศน์จากสาระแนวคิด การสร้างสารัตถภาพแสดงออกในรูปของการเน้นมโนทัศน์ สาระแนวคิด จุดสุดยอดของเรื่อง และเน้นการใช้ถ้อยคำให้เกิดพลังความหมาย โดยสารัตถภาพมีองค์ประกอบดังนี้

- การเน้นย้ำในส่วนที่ผู้เขียนต้องการ เช่น คุณธรรม มโนทัศน์เป็นต้น
- การสร้างน้ำหนัก ให้เกิดความหนักแน่น ชัดเจน เช่น ความเชื่อ ความคิด
- การสร้างสิ่งประทับใจ

(5) การสร้างดุลยภาพ เป็นการปรับภาวะให้เกิดระดับพอดีต่อความรู้สึกนึกคิดของผู้อ่าน ทั้งในด้านของภาษาถ้อยคำ บรรยากาศ เป็นต้น

(6) การสร้างประดิษฐการ เป็นการตกแต่งงานเขียนให้เกิดความสละสลวย เพื่อสร้างความซึ้งใจ เร้าใจ ให้ผู้อ่านเกิดความอยากอ่าน

(7) การสร้างจรรยาบรรณ คือให้คุณค่าหรือค่านิยมทางความคิด ความประพฤติ และวัตถุสิ่งของ และให้คุณธรรม เช่น ความยุติธรรม ความกล้าหาญ และการประมาณตน

2.10.7 การจัดหน้า (Layout) (หทัย ตันหยง, 2529 : 142) มีหลักการจัดหน้าดังนี้

(1) มีดุลยภาพ คือมีแกนกลางของเนื้อหาทั้งซ้ายและขวา มีน้ำหนักถ่วงสมดุลทั้งซ้ายและขวา และมีการจัดเว้นขอบว่างริมหนังสือ

(2) มีความกลมกลืน ภายในหน้าหนังสือ ไม่ขัดความรู้สึก หรือขัดกับสายตาของผู้อ่าน

(3) มีความเป็นเอกภาพ โดยเนื้อหาภายในหนังสือมีความสัมพันธ์เชื่อมโยงเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน

(4) มีจุดเด่นเร้าอารมณ์ ภายในหน้าหนังสือ อาจจะเป็นการดึงความสนใจด้วยภาพ สี หรือเครื่องหมาย เป็นต้น

2.10. 8 กระบวนการผลิตสื่อสิ่งพิมพ์ ประกอบด้วย 4 ขั้นตอนใหญ่ๆดังนี้

(1) การเขียนต้นฉบับ

(2) การตรวจสอบแก้ไขต้นฉบับ

(3) การเตรียมต้นฉบับเพื่อการพิมพ์

(4) การจัดพิมพ์

1. การเขียนต้นฉบับ (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2532 : 439-456)

1.1 การวางแนวเขียน ต้องใช้ความรู้ทักษะ และความมานะพยายามอย่างมากที่จะถ่ายทอดความรู้ ความคิด และความรู้สึกมาเป็นตัวหนังสือ เพื่อให้ผู้อ่านสามารถสื่อความรู้และความรู้สึกนึกคิดจากผู้เขียน ผู้เขียนต้องเรียบเรียงลำดับความรู้ให้กระชับรัดกุม และเป็นขั้นตอน มีการอธิบายขยายความให้มีความสัมพันธ์เชื่อมโยงเป็นลูกโซ่ เสริมแต่งให้เห็นจริง การวางแนวเขียนมีขั้นตอนดังนี้

(1) การจัดระเบียบความคิด โดยการจัดจำแนกสิ่งที่คิดออกเป็นหมวดหมู่ เป็นกลุ่ม ทำให้อ่านง่าย ไม่สับสน แล้วนำเสนอทีละเรื่องให้สอดคล้องสัมพันธ์กัน

(2) การวิเคราะห์เรื่องจะต้องพิจารณาถึงขอบเขตของเนื้อหาสาระ เพื่อกำหนดขอบเขตและประเด็นต่างๆ ที่จะต้องนำเสนอให้เด่นชัด โดยพยายามกำหนดเนื้อหาสาระให้อยู่ในขอบเขตจำกัดอย่าให้กว้างหรือแคบเกินไป ซึ่งในการกำหนดขอบเขตของเนื้อหาต้องคำนึงถึงประเด็นต่างๆ ที่จะนำเสนอให้ชัดเจนก่อน แล้วจึงกำหนดขอบเขตเป็นกรอบให้เห็นว่าเรื่องที่จะเขียนออกมานั้นจะดำเนินไปแนวใด มีประเด็นใดบ้างที่ต้องพูดถึง และพิจารณาวัตถุประสงค์ของงานเขียน เพื่อกำหนดรูปแบบ ภาษา วิธีการเขียน และเนื้อหาสาระให้ถูกต้องและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ต้องการ

(3) การสร้างโครงเรื่อง เป็นการนำเอาความคิดหรือภาพรวมของเรื่องที่ได้วิเคราะห์แล้วมากำหนดเค้าโครงให้เห็นเป็นนามธรรม โดยมีวิธีการดำเนินดังนี้

- ศึกษาค้นคว้าข้อมูลเบื้องต้น พยายามหาข้อมูลต่างๆให้มากที่สุดจากแหล่งข้อมูลข่าวสารต่างๆที่เกี่ยวข้อง โดยเริ่มจากการสำรวจแหล่งความรู้เบื้องต้น เพื่อรวบรวมเป็นความรู้และความคิดพื้นฐานให้เพียงพอแก่การกำหนดโครงเรื่อง

- จัดระเบียบความรู้และความคิด มาแยกเป็นหมวดหมู่ โดยกำหนดเป็นหัวข้อใหญ่ๆ ตามประเด็นหลักของเรื่องก่อน ต่อมาพิจารณาประเด็นย่อยว่าควรมีอะไรบ้าง และกำหนดให้ตรงกับวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ในตอนแรก แล้วเอาหัวข้อต่างๆมาลำดับความสัมพันธ์ให้เชื่อมโยงกัน

- เขียนโครงเรื่อง อาจเขียนได้ 2 แบบ คือเขียนในรูปหัวข้อซึ่งเป็นการนำเอาประเด็นต่างๆมาเขียนเป็นคำหรือวลี หรือการเขียนในรูปประโยค ซึ่งเป็นการนำเอาประเด็นต่าง ๆ มาเขียนประโยคที่มีใจความสมบูรณ์

1.2. การใช้ภาษา การใช้ภาษาที่ดีควรถูกต้องตามอักขระวิธี กระชับชัดรัดกุม ใช้สำนวนที่ถูกต้อง โดยการใช้ภาษาจะต้องคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

- การเลือกระดับภาษา โดยจะต้องพิจารณาถึงรูปแบบของงานเขียนให้ตรงกับผู้ใช้

- การเลือกใช้คำ ประโยค และการเรียงลำดับความ จะต้องมีความชัดเจน เรียบง่าย กระชับ มีความประทับใจ ไพเราะ สร้างภาพพจน์ ใช้สำนวนโวหารดี รวมทั้งมีโครงสร้างของประโยคและการย่อหน้าที่ดี

1.3. ลักษณะการเขียนตามประเภทสื่อ โดยรูปแบบการเขียนจะต้องเลือกใช้ให้เหมาะสมกับสื่อว่าเป็นสื่อประเภทไหน เช่น สื่อให้ความรู้ ให้ข่าวสาร หรือสื่อที่ให้ความบันเทิง

สำหรับคู่มือฯ ที่จัดทำขึ้นเป็นการเขียนหนังสือแบบสารคดี ซึ่งนอกจากให้ความรู้ ความคิดแก่ผู้อ่านแล้วควรให้ความเพลิดเพลินแก่ผู้อ่านด้วย

2. การตรวจแก้ไขต้นฉบับ (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2532 : 457-474) ต้องยึดถือรูปแบบของสื่อเป็นหลักในการพิจารณา และต้องตรวจสอบเนื้อหาให้ถูกต้องตรงกับความเป็นจริง เหมาะสมกับผู้อ่าน รวมทั้งสอดคล้องกับวัตถุประสงค์กับการผลิต

(1) การตรวจแก้ไขสำนวนภาษา งานเขียนต้องเขียนและใช้คำถูกต้อง นอกจากนี้งานเขียนยังต้องใช้คำที่เหมาะสม ชัดเจน ถูกหลักไวยกรณ์ ใช้ประโยคที่ไม่กำกวม กระทัดรัด สละสลวยและมีความสัมพันธ์กัน

(2) การตรวจแก้ไขเนื้อหา งานเขียนต้องคำนึงถึงความถูกต้อง ความเหมาะสมของเนื้อหา

3. การเตรียมต้นฉบับเพื่อการพิมพ์ (มหาวิยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2532 : 475-491) จะต้องตรวจสอบต้นฉบับทั้งที่เป็นเนื้อความและภาพก่อนการจัดพิมพ์ โดยมีการดำเนินงานดังนี้

(1) การเตรียมต้นฉบับที่เป็นเนื้อความ

- การตรวจสอบต้นฉบับขั้นต้น เป็นการตรวจทานความต่อเนื่องของข้อความ การสื่อความหมายเนื้อความ ตลอดจนการพิจารณาข้อความว่ามีส่วนใดบ้างที่อ่านแล้วไม่เข้าใจ สับสนหรือไม่ชัดเจนบ้าง

- การตรวจแก้ไขเนื้อความ เป็นการตรวจสอบขั้นสุดท้ายเพื่อแก้ไขต้นฉบับก่อนการจัดพิมพ์ โดยพิจารณาถึงการแก้ไขการพิมพ์ดีดต้นฉบับ ข้อเท็จจริง ไวยกรณ์ ประโยค และรูปแบบการพิมพ์ให้ถูกต้อง

(2) การเตรียมต้นฉบับที่เป็นภาพ ภาพประกอบจะต้องพิจารณาถึงความเหมาะสมและเข้ากับเนื้อความอาจจะเป็นภาพลายเส้น ภาพขาวดำ หรือภาพสี หรืออาจเป็นภาพวาดตามความเหมาะสมของเนื้อหา

(3) การกำหนดรายละเอียดในการพิมพ์ โดยต้องคำนึงถึงขนาดของสิ่งพิมพ์ ขนาดของคอลัมน์การกำหนดตัวอักษร และการกำหนดตำแหน่งของภาพประกอบด้วย

4. การจัดพิมพ์ (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2532 : 493-500) เป็นขั้นตอนสุดท้ายของกระบวนการผลิตสื่อสิ่งพิมพ์ โดยพิจารณาเกี่ยวกับการเรียงพิมพ์ การพิสูจน์อักษร การจัดวางรูปแบบ ก่อนการพิมพ์

ในงานวิจัยผู้วิจัยได้จัดทำสื่อสิ่งพิมพ์เป็นคู่มือศึกษาธรรมชาติให้แก่เยาวชน ซึ่งอยู่ในชนิดของคู่มือฯ นำเที่ยวตามวัย มีขนาด 5 x 7.25 นิ้ว ในแนวตั้ง โดยใช้ภาพถ่าย ภาพวาด และภาพลายเส้นประกอบเนื้อหา เพื่อช่วยดึงดูดความสนใจ และการทำความเข้าใจเนื้อหา โดยประยุกต์ใช้หลักการสร้างสรรค์หนังสือสำหรับเด็กในจัดทำคู่มือฯ

2.1.1 <u>งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง</u>

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องมี 2 ลักษณะ คือ งานวิจัยที่แสดงผลของการใช้คู่มือศึกษาธรรมชาติ และงานวิจัยที่ให้แนวทางการจัดทำและข้อเสนอแนะต่างๆในการจัดทำคู่มือศึกษาธรรมชาติ ในส่วนของงานวิจัยที่แสดงผลจากการใช้คู่มือศึกษาธรรมชาติมีรายละเอียดดังนี้

วลีรัตน์ สุภานันท์ (2541 : 99) ศึกษาการสร้างคู่มือประกอบการศึกษานอกสถานที่ เรื่อง การอนุรักษ์ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยผลจากการศึกษาพบว่านักเรียนที่เรียนด้วยคู่มือประกอบมีผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้สูงขึ้น และจากงานวิจัยของสาวิตรี ศรีสุข (2536 : บทคัดย่อ) ศึกษาการสร้างสื่อเพื่อการสื่อสาร : คู่มือศึกษาธรรมชาติป่าดิบเขา พบว่านักเรียนกลุ่มที่ใช้คู่มือมีความรู้เกี่ยวกับป่าดิบเขาสูงกว่ากลุ่มที่ไม่ได้ใช้ โดยนักเรียนทั้ง 2 กลุ่มนี้มีทัศนคติต่อการอนุรักษ์ป่าดิบเขา

อยู่ในระดับดีมาก งานวิจัยนี้ให้ผลทำนองเดียวกันกับงานวิจัยของสมพร จันทร์มณี (2540 : บทคัดย่อ) ที่ศึกษาเรื่องการพัฒนาบทปฏิบัติการศึกษาสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยผลการศึกษา พบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้หลังการเรียน และมีทัศนคติต่อสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติสูงขึ้น และจากงานวิจัยของกัญญา ทับทอง (2534 :บทคัดย่อ) ศึกษาเรื่องการพัฒนาชุดการเรียนจุลบท เรื่องอาหารและที่อยู่อาศัย สำหรับการฝึกอบรมนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 พบว่า การเรียนโดยใช้ชุดการเรียนจุลบทประกอบ ทำให้ผู้เรียนมีทัศนคติต่อเนื้อหาการเรียนสูงขึ้น

นอกจากนี้ ไพลินพันธุ์ สร้อยจาตุรนต์ (2538:78) ได้ศึกษาเรื่องกลยุทธ์การส่งเสริมการท่องเที่ยวทางธรรมชาติแนวอนุรักษ์ในอุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์ โดยใช้คู่มือแนะนำเชิงนิเวศ : กรณีศึกษานักศึกษาชมรมอนุรักษ์สถาบันราชภัฏเชียงใหม่ ประกอบกิจกรรมการเดินป่าในเขตอุทยานฯ และมีการกำหนดกิจกรรมในการท่องเที่ยว เพื่อให้นักท่องเที่ยวเกิดความรัก ชื่นชมธรรมชาติและช่วยกันรักษาธรรมชาติให้คงอยู่ตลอดไป ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มทดลองมีความรู้เพิ่มขึ้นและรู้วิธีการท่องเที่ยวที่ไม่ทำลายสิ่งแวดล้อมได้ดีกว่ากลุ่มควบคุม และงานวิจัยของพรรณวิภา ดารามาศ (2543 : บทคัดย่อ) เรื่องการสร้างและทดลองใช้คู่มือศึกษาธรรมชาติเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโตนปริวรรตสำหรับเยาวชน ก็ให้ผลทำนองเดียวกัน คือการใช้คู่มือศึกษาธรรมชาติทำให้เยาวชนมีความรู้เพิ่มขึ้น โดยผู้วิจัยเสนอแนะว่า ควรมีบทปฏิบัติการเพื่อให้เยาวชนมีความตระหนักต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ นอกจากนี้จากงานวิจัยของณัฏฐา ทับทอง (2541 : บทคัดย่อ) พบว่าการทำกิจกรรมกลุ่ม ทำให้นักเรียนมีจิตสำนึกในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมสูงกว่านักเรียนที่ไม่ได้เข้าโปรแกรมกลุ่มอีกด้วย

ในส่วนของงานวิจัยที่ให้แนวทางการจัดทำและข้อเสนอแนะต่างๆในการจัดทำคู่มือศึกษาธรรมชาติมีรายละเอียดนี้

ยุพเรศ วังยายฉิม (2540 : 115) ศึกษาการพัฒนาคู่มือศึกษาธรรมชาติประจำเส้นทางในอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ ผลการศึกษาพบว่าการเดินป่าโดยใช้คู่มือทำให้นักท่องเที่ยวได้รับความรู้เพิ่มขึ้น นักท่องเที่ยวมีความพึงพอใจกับคู่มือและต้องการให้มีสื่อความรู้ทางสิ่งแวดล้อมในเรื่องต่างๆ เพื่อเป็นการสร้างจิตสำนึกและพฤติกรรมในการอนุรักษ์ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ในส่วนของคู่มือศึกษาธรรมชาติที่ใช้มีขนาด 6 x 8 นิ้ว เนื่องจากนักท่องเที่ยวส่วนใหญ่เห็นว่ามีขนาดที่เหมาะสมและสะดวกแก่การจัดพิมพ์ เกณฑ์ในการเลือกเส้นทางคือเส้นทางที่มีความหลากหลายของพืชพรรณ องค์ประกอบ รูปแบบ ตลอดจนพืชและสัตว์ที่หายาก เส้นทางที่เลือกจะผ่านจุดสนใจ มีความสะดวกปลอดภัย และไม่ไกลเกินไป ในการทำคู่มือควรมีการบอกระยะห่างระหว่างจุดให้ชัดเจน มีกระดาษว่างสำหรับการบันทึก มีเนื้อหาเกี่ยวกับการปฏิบัติตนของนักท่องเที่ยว ในการ

ทดลองใช้ไม่ควรจำกัดขนาดของกลุ่ม และสำหรับการวิจัยครั้งต่อไปควรมีการศึกษาการเปลี่ยนแปลงทัศนคติภายหลังการเดินป่า และสร้างคู่มือศึกษาธรรมชาติที่ให้ความรู้และสร้างจิตสำนึกในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

อนึ่ง จากการศึกษาของ ชีวะภาพ ชีวะธรรม (2541 : บทคัดย่อ) เรื่องการประเมินศักยภาพและปรับปรุงคุณภาพของเส้นทางศึกษาด้วยตนเองอ่างกา อุทยาแห่งชาติดอยอินทนนท์ โดยใช้วิธีวิจัยแบบสำรวจและวิธีการทางสถิติโดยใช้ T-test พบว่าการใช้คู่มือแผ่นพับให้ผลดีกว่าไม่มีคู่มือแผ่นพับ ซึ่งนักท่องเที่ยวที่เป็นวัยหนุ่มสาวส่วนใหญ่ต้องการการสื่อความหมายทั้งในรูปแบบการติดตั้งป้ายบรรยายในเส้นทางและคู่มือแผ่นพับ และต้องการให้มีการปรับปรุงคุณภาพทางกายภาพของเส้นทางเพื่อเสริมสร้างกระบวนการเรียนรู้ และจากงานวิจัยของพนิตา โสต้อง (2536 : บทคัดย่อ) เรื่อง ศึกษาเปรียบเทียบผลการฝึกอบรมเยาวชนหลักสูตรการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ระหว่างการใช้สไลด์ประกอบเสียงกับการนำเดินศึกษาธรรมชาติ ณ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง จังหวัดอุทัยธานี โดยเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้โปรแกรมการฝึกอบรม ซึ่งประกอบไปด้วยหลักสูตรการฝึกอบรม แผนดำเนินการเดินศึกษาธรรมชาติ สไลด์ประกอบเสียง และแผนประเมินการฝึกอบรม ผลการนำเดินศึกษาธรรมชาติ คุณภาพสไลด์ประกอบเสียง แบบวัดผลสัมฤทธิ์และแบบวัดทัศนคติ พบว่าการฝึกอบรมโดยการนำเดินศึกษาธรรมชาติและการใช้สไลด์ประกอบเสียงให้ผลสัมฤทธิ์ด้านความรู้ การอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ แต่การฝึกอบรมโดยการนำเดินศึกษาธรรมชาติให้ผลสัมฤทธิ์ด้านความรู้สูงกว่า ส่วนทัศนคติของการฝึกอบรมทั้ง 2 วิธีให้ผลไม่ต่างกัน และมีการเสนอแนวทางในการจัดการนำเดินศึกษาธรรมชาติไว้ว่า จะต้องคำนึงถึงกลุ่มเป้าหมาย พื้นที่ศึกษา คุณภาพสไลด์ รวมทั้งความพร้อมของสถานที่และกลุ่มผู้ชม

นอกจากนี้ ในงานวิจัยของศรชัย มูลค่า (2541: 89) เรื่องการสร้างและทดลองใช้หนังสืออ่านเพิ่มเติม เรื่องปรากฏการณ์เรือนกระจกสำหรับวิทยาศาสตร์กายภาพ ชีวภาพ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ให้ข้อเสนอแนะว่า การทำหนังสือในลักษณะสารคดีนั้น ไม่ควรใช้ภาษาที่เป็นทางการ หรือนำเสนอข้อมูลในลักษณะที่เป็นวิชาการเกินไป เพราะจะทำให้ผู้อ่านเกิดความเบื่อหน่ายได้ง่าย และหากใช้ภาพประกอบในเนื้อหา ควรมีคำบรรยายใต้ภาพเหล่านั้น เพื่อช่วยในการเข้าใจเรื่อง นอกจากนี้การทำหนังสืออ่านเพิ่มเติมควรกำหนดกรอบให้ชัดเจน และตรงกับวัตถุประสงค์และกลุ่มเป้าหมาย

จากเอกสาร และรายงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งหมดแสดงให้เห็นว่า คู่มือศึกษาธรรมชาติมีความสำคัญและมีประสิทธิภาพในการเพิ่มพูนความรู้ให้แก่ผู้อ่าน โดยให้การศึกษาโดยใช้วิธีการเดินศึกษาธรรมชาติ ซึ่งเป็นวิธีหนึ่งของการจัดสิ่งแวดล้อมศึกษาที่ทำให้ผู้ศึกษาได้รับความรู้ ความเข้าใจ ความรัก หวงแหน ตลอดจนการมีจิตสำนึกที่ดีต่อป่าไม้ ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมต่อไป

ทั้งนี้ผู้วิจัยได้เลือกกลุ่มตัวอย่างเป็นเยาวชนในสถานศึกษา ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 และมีเจ้าหน้าที่สื่อความหมายเป็นผู้นำในการเดินศึกษาธรรมชาติ โดยกำหนดรูปแบบการสื่อความหมายด้วยการใช้จุดศึกษาในเส้นทางประกอบรายละเอียดต่างๆ ในคู่มือศึกษาธรรมชาติ และกำหนดลักษณะของคู่มือศึกษาธรรมชาติซึ่งเป็นคู่มือศึกษาธรรมชาติสำหรับเยาวชน สำหรับการเดินศึกษาธรรมชาติตามเส้นทางศึกษาธรรมชาติ ณ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า เพื่อให้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบนิเวศป่าดิบชื้นไว้ดังนี้

1. คู่มือที่จัดทำขึ้นนี้มุ่งให้ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบนิเวศป่าดงดิบชื้น การปรับตัวของพืช กระบวนการทดแทน และความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิต คุณค่าของป่าและสิ่งแวดล้อมโดยเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม ตลอดจนสอดแทรกแนวคิดและจริยธรรม ที่กระตุ้นเตือนใจ เพื่อสร้างทัศนคติที่ดีต่อธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

2. ใช้คู่มือศึกษาธรรมชาติที่มีขนาด 5 x 7.25 นิ้ว เนื่องจากเป็นขนาดที่ได้รับความนิยม มีขนาดกระทัดรัด สะดวกในการพกพา (พรรณวิภา ดารามาศ, 2543 : 62)

3. ใช้ภาพประกอบเป็นภาพถ่าย ภาพวาด และภาพลายเส้น

4. คู่มือศึกษาธรรมชาติจัดทำเป็น 2 ฉบับ คือ สำหรับเยาวชน และผู้นำศึกษาธรรมชาติ โดยในส่วนของคู่มือสำหรับผู้นำจะเพิ่มกิจกรรม และข้อแนะนำสำหรับการเป็นผู้นำเดินศึกษาธรรมชาติ