

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ในการศึกษาครั้งนี้ คณะผู้ศึกษาค้นคว้าดำเนินการตามลำดับขั้น ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูล
5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1 ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 สำนักงานพื้นที่เขตการศึกษา เขต 1 จังหวัดอุดรธานี

2 กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนเทศบาลท่าอิฐ ตำบลท่าอิฐ อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี โดยสุ่มอย่างง่าย 1 ห้องเรียน จำนวน 30 คน

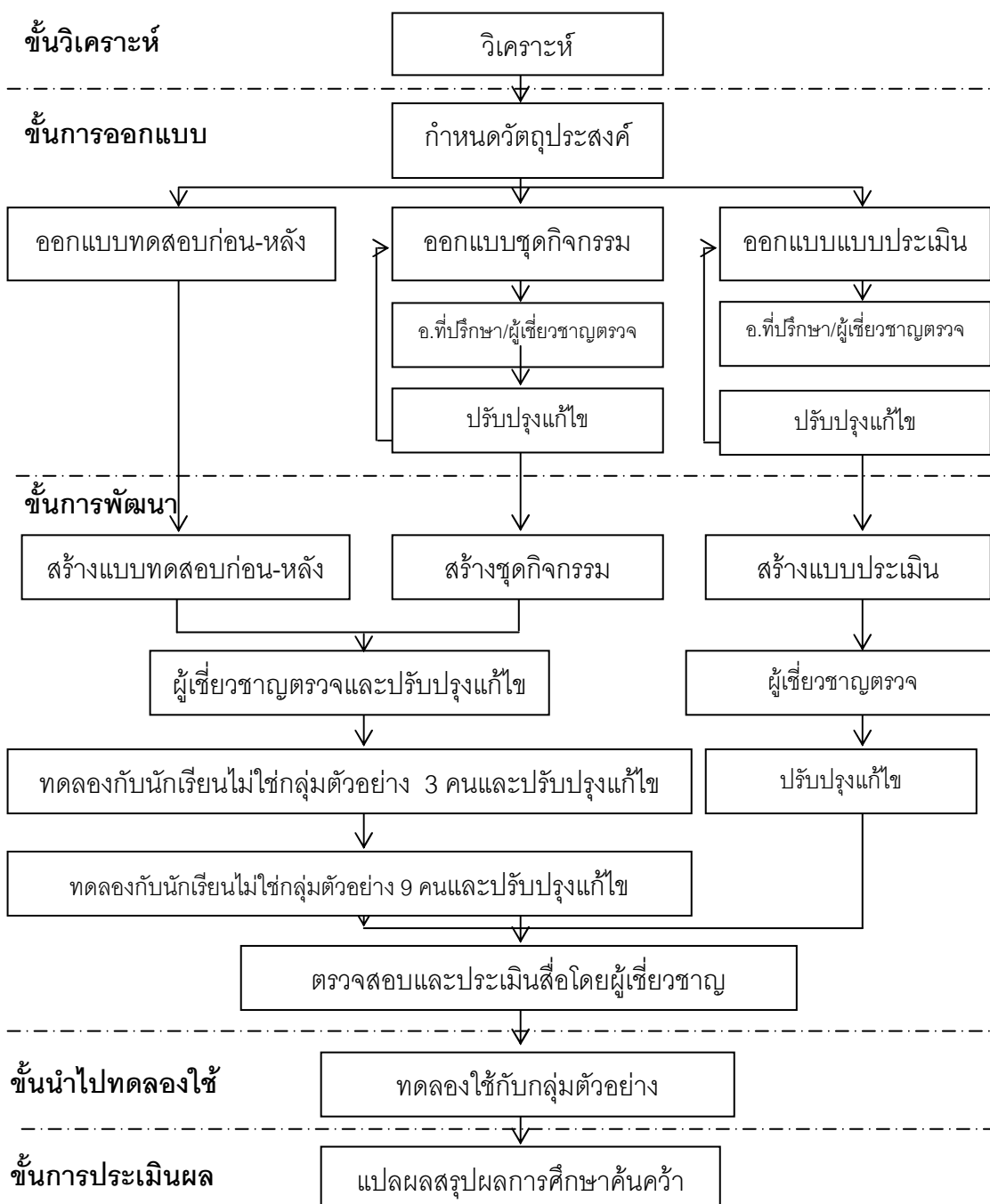
#### เครื่องมือประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ชุดกิจกรรมโดยใช้คอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้เรื่องไม้กวาดตองกง
2. แบบทดสอบวัดผลก่อนเรียน – หลังเรียน เรื่อง ไม้กวาดตองกง จำนวน 20 ข้อ
3. กิจกรรมทำยบทย ชุดกิจกรรมโดยใช้คอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้เรื่องไม้กวาดตองกง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

|   |                |
|---|----------------|
| หน่วยที่ 1 เรื่อง ประวัติความเป็นมา         | คะแนน 10 คะแนน |
| หน่วยที่ 2 เรื่อง ต้นตองกง                  | คะแนน 10 คะแนน |
| หน่วยที่ 3 เรื่อง อุปกรณ์และวิธีการผลิต     | คะแนน 20 คะแนน |
| หน่วยที่ 4 เรื่อง วิธีการใช้และการดูแลรักษา | คะแนน 10 คะแนน |

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

คณะผู้ศึกษาค้นคว้าได้สร้างชุดกิจกรรมโดยใช้คอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้เรื่องไม้กวาดตองกง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยพัฒนามาจากวิธีการออกแบบเชิงระบบของ ซีล และกลาสโก (Secls, Brabala & Glasgow, Zita, 1990, p.8) มีรายละเอียดตามขั้นตอนในแผนภูมิ



แผนภูมิ 1 แผนภูมิ แสดงขั้นตอนวิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ขั้นตอนในการวางแผนดำเนินการศึกษาค้นคว้า มีรายละเอียด ดังนี้

### 1. ขั้นการวิเคราะห์ (Analysis) โดยดำเนินการดังนี้

#### 1.1 วิเคราะห์นโยบายทางการศึกษา ได้ผลการวิเคราะห์ มีรายละเอียดดังนี้

พระราชบัญญัติพุทธศักราช 2542 หมวด 9 เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา

(พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542, หน้า 45 – 50)

มาตรา 63 รัฐต้องจัดสรรคลื่นความถี่ สื่อตัวนำและโครงสร้างพื้นฐานอื่นที่จำเป็น ต่อการส่งวิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ วิทยุโทรคมนาคมและการสื่อสารในรูปแบบ เพื่อใช้ประโยชน์สำหรับการศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบ การศึกษาตามอัธยาศัย การทำนุบำรุงศาสนา ศิลปะและวัฒนธรรมตามความจำเป็น

มาตรา 64 รัฐต้องส่งเสริมและสนับสนุนให้มีการผลิต และพัฒนาแบบเรียน ตำรา หนังสือทางวิชาการ สื่อสิ่งพิมพ์อื่น วัสดุอุปกรณ์และเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาอื่น โดยเร่งรัดพัฒนาขีดความสามารถในการผลิต จัดให้มีเงินสนับสนุนการผลิตและมีการให้แรงจูงใจแก่ผู้ผลิตและพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา ทั้งนี้โดยเปิดให้มีการแข่งขันโดยเสรีอย่างเป็นธรรม

มาตรา 65 ให้มีการพัฒนาบุคลากรทั้งด้านผู้ผลิตและผู้ใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา เพื่อให้มีความรู้ ความสามารถและทักษะในการผลิต รวมทั้งการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม มีคุณภาพและประสิทธิภาพ

มาตรา 66 ผู้เรียนมีสิทธิได้รับการพัฒนาขีดความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในโอกาสแรกที่ทำได้ เพื่อให้มีความรู้และทักษะเพียงพอที่จะใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองได้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต

มาตรา 67 รัฐต้องส่งเสริมให้มีการวิจัยและพัฒนา การผลิตและการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา รวมทั้งการติดตาม ตรวจสอบและประเมินผลการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา เพื่อให้เกิดการใช้ที่คุ้มค่าและเหมาะสมกับกระบวนการเรียนรู้ของคนไทย

มาตรา 68 ให้มีการระดมทุน เพื่อจัดตั้งกองทุนพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา จากเงินอุดหนุนของรัฐ ค่าสัมปทานและผลกำไรที่ได้จากการดำเนินกิจการด้านสื่อสารมวลชน เทคโนโลยีสารสนเทศและโทรคมนาคมจากทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐ ภาคเอกชนและองค์กรประชาชน รวมทั้งให้มีการลดอัตราค่าบริการเป็นพิเศษในการใช้เทคโนโลยีดังกล่าวเพื่อการพัฒนาคน และสังคมหลักเกณฑ์และวิธีการจัดสรรเงินกองทุนเพื่อการผลิต การวิจัยและการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา ให้เป็นไปตามที่กำหนดในกฎกระทรวง

มาตรา 69 รัฐต้องจัดให้มีหน่วยงานกลางทำหน้าที่พิจารณาเสนอนโยบาย แผนส่งเสริมและประสานการวิจัย การพัฒนาและการใช้ รวมทั้งการประเมินคุณภาพและ ประสิทธิภาพของ การผลิตและการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา

จากพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 สรุปได้ว่า ในหมวดที่ 9 เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา ระบุไว้ว่าให้มีการส่งเสริมสนับสนุนให้มีการผลิตสื่อและเทคโนโลยีเพื่อ การศึกษาให้มีการพัฒนาบุคลากรทั้งด้านผู้ผลิตและผู้ใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา เพื่อให้มีความรู้ ความสามารถและทักษะในการผลิต รวมทั้งการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม มีคุณภาพและ ประสิทธิภาพ ให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาขีดความสามารถในการใช้เทคโนโลยีทางการศึกษา ในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต

1.2 การวิเคราะห์ผู้สอน ซึ่งทางผู้ศึกษาค้นคว้า ได้ดำเนินการสัมภาษณ์คณะ ครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้เทคโนโลยี ในระดับประถมศึกษาปีที่ 6 โดยดำเนินการ ดังต่อไปนี้

- 1) ออกแบบสัมภาษณ์
- 2) สร้างแบบสัมภาษณ์ ที่มี 2 ตอน คือ
  - ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป
  - ตอนที่ 2 สัมภาษณ์ความต้องการชุดกิจกรรม
- 3) นำแบบสัมภาษณ์มาให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบ
- 4) ดำเนินการแก้ไขแบบสัมภาษณ์ให้สมบูรณ์
- 5) ติดต่อและนัดหมายอาจารย์ผู้สอน จำนวน 3 ท่าน พร้อมกำหนดวันขอ สัมภาษณ์
- 6) คณะผู้ศึกษาค้นคว้าดำเนินการสัมภาษณ์อาจารย์ผู้สอน ซึ่งจากการสัมภาษณ์คณะครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้เทคโนโลยี ผลการสัมภาษณ์ สรุปได้ดังต่อไปนี้

“ปัญหาในการจัดการเรียนการสอนเรื่องไม้กวาดตองกงซึ่งอยู่ในกลุ่มสาระการ งานอาชีพและเทคโนโลยี ซึ่งเป็นวิชาที่เน้นทักษะ ที่จำเป็นต้องนำภูมิปัญญาท้องถิ่นเข้ามาเกี่ยวข้อง และใช้เวลาในการเรียนรู้นาน ซึ่งในการจัดการเรียนการสอน มีเวลาฝึกปฏิบัติน้อย ประกอบกับมี นักเรียนสนใจเรียนเป็นจำนวนมาก เนื่องจากเป็นวิชาที่ทำให้ผู้เรียนได้นำไปใช้กับชีวิตประจำวันได้ จริง ส่งผลให้บุคลากรไม่เพียงพอ ประกอบกับเวลาเรียนมีจำกัด เนื้อหาที่ต้องการให้ผู้เรียนเกิด ทักษะและนำไปใช้ประโยชน์ได้จริงจึง คือ เรื่อง ประวัติไม้กวาดตองกง ต้นตองกง อุปกรณ์และ

วิธีการผลิตไม้กวาดตองกง วิธีการใช้งานและการดูแลรักษาไม้กวาดตองกง รวมไปถึงเทคนิคการทำไม้กวาดให้ใช้งานได้นาน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการเรียนรู้เรื่องไม้กวาดตองกง สำหรับสื่อที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำไม้กวาด และไม้กวาดที่สำเร็จแล้ว หากมีการนำสื่อที่เป็นมัลติมีเดีย เช่น มีภาพนิ่ง มีวิดีโอ และมีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่น่าสนใจ เช่น การนำคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการสื่อสารกับผู้เรียนแทนผู้สอนในด้านเนื้อหา และการนำเกมเข้ามาประกอบกิจกรรมการเรียนการสอน ก็จะช่วยให้ผู้เรียนสนใจและเกิดการเรียนรู้มากขึ้น ”

### 1.3 การวิเคราะห์ผู้เรียน

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า เพื่อการประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมโดยใช้คอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้เรื่องไม้กวาดตองกง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 คือนักเรียน ที่ไม่มีพื้นฐาน หรือไม่เคยเรียนรู้เรื่องไม้กวาดตองกงมาก่อน จำนวน 30 คน โดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง

### 1.4 การวิเคราะห์เนื้อหา

คณะผู้ศึกษาค้นคว้าได้กำหนดเนื้อหาเรื่องไม้กวาดตองกง และดำเนินการวิเคราะห์โดยศึกษาเนื้อหาเรื่องไม้กวาดตองกง ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

#### ประวัติไม้กวาดตองกงเมืองลับแล

ผู้ริเริ่มในการทำไม้กวาด

พระศรีพนมมาศ เดิมชื่อทองอินเป็นนายอากรสุราเชื้อสายจีน ตั้งถิ่นฐานอยู่ที่เมืองลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์ เป็นผู้ชักชวนราษฎรทำถนนจากเมืองลับแลถึงบางโพ (ท่าอิฐ) ระยะทาง 6 กิโลเมตร โดยมีได้ใช้เงินแผ่นดินเลย เมื่อ พ.ศ.2444 ซึ่งภายหลังพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัวได้พระราชทานชื่อถนนสายนี้ว่า “ถนนอินใจมี” พร้อมกับพระราชทานบรรดาศักดิ์ให้นายทองอินเป็น “ขุนพิศาลจีนะกิจ” และได้เป็น “หลวงศรีพนมมาศ” ใน พ.ศ.2447 ท่านได้พัฒนาเมืองลับแลให้เจริญและสะดวกสบายมีการสร้างถนนและการชลประทาน จนกระทั่งในปี พ.ศ.2451 ด้วยคุณความดีและความขยันหมั่นเพียรจึงได้เลื่อนตำแหน่งเป็น “พระศรีพนมมาศ”

พระศรีพนมมาศ เกิด พ.ศ 2404 เป็นบุตรชาวจีน เดิมเป็นพ่อค้าหาบเร่ ต่อมาได้เข้ามาได้เข้ามาทำหน้าที่ปกครอง เป็นนายอำเภอคนแรกของอำเภอลับแล ได้รับการยกย่องเป็นนักพัฒนาตัวอย่าง เป็นผู้วางรากฐานการประกอบอาชีพให้กับประชาชน โดยมีผลงานที่ได้รับการยกย่อง คือ

1. การชลประทาน ได้สร้างเมืองฝายน้ำล้น เพื่อกักเก็บน้ำไว้ใช้ ประมาณ 30 ฝาย เช่น ฝายหลวง ฝายสมเด็จพระ ฯ ฯลฯ

2. การเกษตรกรรม ได้แนะนำให้ราษฎร ปลูกพืชที่เป็นประโยชน์ทางเศรษฐกิจ เช่น กล้วยไม้

3. การอุตสาหกรรมในครอบครัว เป็นผู้แนะนำให้ราษฎรผลิตไม้กวาดจากดอกตองกง และส่งเสริมการผลิตส่งออกจนแพร่หลาย ไม้กวาดลับแลที่สร้างขึ้นจากดอกตองกงที่มีชื่อเสียงด้านความคงทนถาวรและสวยงามซึ่งเป็นผลงานริเริ่มและส่งเสริมของพระศรีพนมมาศ ได้สนับสนุนการทำไม้กวาดตองกงโดยท่านจะเป็นผู้รับซื้อเองและนำไปฝากพรรคพวกเพื่อนฝูงต่างเมืองแต่ชาวจีนเห็นว่าไม้กวาดเป็นของต่ำดังนั้นเพื่อเป็นการแก้เคล็ดและให้สิริมงคลจึงนำผ้าสีแดงตัดและนำมาสอดเข้าที่ปลายของไม้กวาดผู้ใดได้รับไม้กวาดไปก็จะมีโชคลาภและเป็นสิริมงคลเราจึงเห็นไม้กวาดตองกงของอำเภอลับแลจะมีผ้าสีแดงติดส่วนปลายจนกลายเป็นเอกลักษณ์ของไม้กวาดเมืองลับแล

4. การศึกษา ได้จัดตั้งโรงเรียนเทศบาลศรีพนมมาศพิทยากรขึ้น โดยมีพระบาทสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัว ในขณะดำรงพระยศเป็นสมเด็จพระบรมโอรสาธิราช ฯ

5. การคมนาคม ได้สร้างถนนสายสำคัญในอำเภอลับแล ตั้งแต่สมัยพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว เสด็จประพาสเมืองลับแล เมื่อวันที่ 24 ตุลาคม พ.ศ. 2444 โดยสร้างถนนหินใจมีเชื่อมจังหวัดอุตรดิตถ์กับอำเภอลับแล ถนนศรีพนมมาศ เชื่อมถนนบรมอาสน์จากวัดพระแท่นศิลาอาสน์ กับอำเภอลับแล ถนนราษฎร์บำรุง ฯลฯ

พระศรีพนมมาศเป็นนักปกครองนักพัฒนาการศึกษา สร้างคุณประโยชน์ให้แก่เมืองลับแลทำถึงแก่กรรมเมื่อวันที่ 12 มีนาคม 2464 และได้มีอนุสาวรีย์ของท่านประดิษฐานอยู่ที่ทางแยกตลาดลับแลเพื่อให้อนุชนรุ่นได้รำลึกถึงคุณงามความดีของพระศรีพนมมาศ

### ลักษณะทั่วไปของตองกง

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Thysanoleana maxima* Kuntze

วงศ์ : Gramineae

ชื่ออื่น : กัง ตองกง(ภาคเหนือ) เคี้ยหลา (กะเหรี่ยง แม่ฮ่องสอน) เล้าแล้ง (สุโขทัย) หญ้ากาบไผ่ใหญ่ (เลย) หญ้าไม้กวาด หญ้ายุง (ยะลา)

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ : หญ้าที่เจริญเติบโตเป็นกอ อายุหลายฤดู (หลายปี) ลำต้นตั้งสูงถึง 3 - 4 เมตร มีกอที่แข็งแรงมากคล้ายลำต้นไผ่ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น 7.6-17.6 มิลลิเมตร เป็นใบเดี่ยว ใบเป็นแผ่นรูปหอก ใบเรียวยาวใบที่ปลายใบ ใบยาวประมาณ 30 ซม. กว้าง 40 ซม. ก้านใบสั้น หน้าใบและหลังใบไม่มีขน ขอบใบเรียบ กาบใบเรียบสีเขียวอมขาวนวล มีเยื่อถ่านน้ำฝนค่อนข้างหนาระหว่างแผ่นใบกับก้านใบ แต่ละใบเรียงตัวห่างตลอดลำต้น ลิ่นใบเป็นแผ่นเยื่อถ่านบางๆ สีน้ำตาลอ่อน ช่อดอกออกที่ปลายยอดแบบช่อแยกแขนงเป็นช่อ

ขนาดใหญ่แม่แบบไม้กวาด ช่อดอกยาวประมาณ 72.6-112.3 ซม. แดกแขนงเล็กๆ จำนวนมาก ช่อดอกมีขนนุ่มละเอียด กลุ่มดอกย่อยมีขนาดเล็กมีดอกย่อย 2 ดอก ดอกกลางลดรูปเป็นเยื่อ บางๆ เป็นดอกเป็นหมัน ดอกบนเป็นดอกสมบูรณ์เพศ ออกดอกตลอดทั้งปี ออกมาก ระหว่าง เดือนพฤศจิกายน ถึง สิงหาคม เมล็ดมีขนาดเล็กรูปร่างยาวรีแบบผลธัญพืช ขยายพันธุ์ได้ด้วย เมล็ดและส่วนลำต้นหรือเหง้าใต้ดิน พบตามที่โล่งแจ้งในพื้นที่ค่อนข้างแห้งแล้ง โดยเฉพาะอย่างยิ่งทางภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ขยายพันธุ์โดยใช้เมล็ด

แหล่งที่พบและเก็บรวบรวมพันธุ์ : พบขึ้นทั่วไปในพื้นที่ที่มีความสูงเหนือ ระดับน้ำทะเลตั้งแต่ 45 - 1,058 เมตร ตามริมลำธารน้ำ เนินเขา บนแนวเทือกเขา เช่น อำเภอสูงเม่น จังหวัดแพร่ อำเภอละงู จังหวัดสตูล อำเภอแมริม จังหวัดเชียงใหม่ บ้านสานตม ตำบลสานตม อำเภอภูเรือ จังหวัดเลย อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ อำเภอแม่ลาน้อย จังหวัดแม่ฮ่องสอน

คุณค่าทางอาหาร : ส่วนของใบและยอดดอกอ่อน มีค่าโปรตีน 10.9 เปอร์เซ็นต์ เยื่อใย 15.9 เปอร์เซ็นต์ ไขมัน 2.7 เปอร์เซ็นต์ เถ้า 5.6 เปอร์เซ็นต์ แคลเซียม 0.10 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัส 0.38 เปอร์เซ็นต์ แทนนิน 1.01 เปอร์เซ็นต์

การใช้ประโยชน์ : ใบและยอดอ่อนเป็นแหล่งอาหารสัตว์ตามธรรมชาติสำหรับแพะเล็มของโค กระบือ ช้าง สัตว์ป่า ช่อดอกนำมาใช้ทำไม้กวาด

### อุปกรณ์การทำไม้กวาด

1. มีดที่มีความคมสม่ำเสมอ ( Knife )
2. เหล็กแหลมสำหรับเข้าคอกไม้กวาด ( Pointed Iron )
3. ดอกตองกง ( Tong Kong flower )
4. ด้ามหวาย หรือ ด้ามไม้ ( Wood Holder )
5. หวายเส้น หรือ พลาสติกเส้น ( Rattan )

### วิธีทำ

1. ลิดอกหญ้าออกจากลำต้น ที่กรอหวาย ( Cut Tongkong flower from the stalk. )
2. ปาดด้ามหวายให้เป็นรูปลูกศร เหลาจนบางสำหรับมัดผูกหวายเส้น ที่กรอหวาย ( Cut rattan holder into arrow and sharpen. )
3. ปาดด้ามหวายยาวประมาณ 10 ซม. ที่กรอหวาย ( Cut 10 cms. rattan holder. )

4. มัด ผูกหวายเส้นที่รูปลูกศรแล้วเริ่มถักสานไปเรื่อย ๆ เป็นกำให้เท่าไรเรียกกัน  
ได้ 10 กำ ที่กรอหวาย ( Tie rattan at the arrow and plait it. )
5. ใช้มือทั้งสองดัดรูปโค้งเป็นไม้กวาดแล้วสานต่อไปจนเสร็จ ที่กรอหวาย ( Use  
your hand bend by force the broom until finish. )
6. ใช้มีดปาดเฉียงที่คอไม้กวาด เรียกว่า เข้าคอไม้กวาด โดยใช้เหล็กแหลมช่วย  
จนเสร็จ ที่กรอหวาย ( Use a knife cut the broom. )

### การใช้และการดูแลรักษาไม้กวาดตองกงอย่างถูกวิธี

#### การใช้ไม้กวาดที่ถูกต้อง

1. จับไม้กวาดที่ด้ามของไม้กวาด ให้ด้านปลายไม้กวาดที่งอขึ้นชี้ออกจากตัว  
ของนักเรียน
2. ใช้ปลายไม้กวาดด้านที่มีดอกตองกงกวาดพื้นจากที่สูงลงที่ต่ำกว่า เช่นจาก  
ชั้นบนลงชั้นล่าง จากมุมห้องออกมาที่ประตู
3. ไม่กดด้ามไม้กวาดแรงเกินไป
4. ไม้กวาดพื้นแบบเหวี่ยงไม้กวาดจะทำให้ฝุ่นฟุ้งกระจายมากยิ่งขึ้นจะกวาดได้  
ไม่สะอาด
5. ไม่นำปลายไม้กวาดด้านที่มีดอกตองกงดันสิ่งที่เรากวาดไปด้านหน้า จะทำ  
ให้ปลายไม้กวาดแยกออกจากกันเป็นสองแฉก มีผลทำให้กวาดพื้นได้ไม่สะอาด
6. เมื่อกวาดขยะมากองรวมกันไว้แล้วใช้ที่ตักขยะมาตักไม่ควรใช้ไม้กวาดสอง  
อันมาประกบกันแล้วหนีบขยะลงถังขยะเพราะจะทำให้ไม้กวาดเสียรูปทรง

#### การดูแลรักษาไม้กวาดตองกง

1. เมื่อใช้ไม้กวาดเสร็จแล้ว ให้นำด้ามไม้กวาดที่มีที่แขวนติดอยู่ที่ด้ามนำไป  
แขวนไว้ที่เก็บไม้กวาดหากยังไม่มีให้นักเรียนนำเชือกหรือด้าย หรือฟางมามัดติดไว้เพื่อสะดวกใน  
การเก็บรักษา
2. ไม่เก็บไม้กวาดโดยนำปลายที่มีดอกตองกงตั้งขึ้นเพราะจะทำให้ฝุ่นละออง  
หรือเชื้อโรคไหลลงมาสู่ด้ามไม้กวาด เมื่อเราจะนำมาใช้อีกจะทำให้มีสิ่งสกปรกติดที่มือของเรา
3. ไม่เก็บไม้กวาดโดยนำด้ามของไม้กวาดไว้ด้านบนเพราะจะทำให้ปลายไม้  
กวาดงอผิดรูปทรงทำให้ประสิทธิภาพในการกวาดให้สะอาดลดลง
4. หากนักเรียนใช้ไม้กวาดอย่างถูกต้องนักเรียนก็จะมีไม้กวาดที่แข็งแรงทนทาน  
สามารถใช้ได้นานทำความสะอาดได้อย่างมีประสิทธิภาพ และได้ใช้ไม้กวาดอย่างคุ้มค่า เป็นการ  
ประหยัดและอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติได้ด้วย



## 2. ขั้นตอนการออกแบบ (Design)

### 2.1 กำหนดวัตถุประสงค์

การกำหนดวัตถุประสงค์ของบทเรียน คณะผู้ศึกษาค้นคว้าได้ศึกษาเนื้อหาจากตำรางานวิจัย เอกสารที่เกี่ยวข้อง และกำหนดปลายทางของบทเรียน ดังมีรายละเอียดดังนี้

#### 2.1.1 ประวัติไม้กวาดตองกง

1. ผู้เรียนสามารถของประวัติความเป็นมาของไม้กวาดตองกงได้

#### 2.1.2 ต้นตองกง

1. ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับต้นตองกง
2. ผู้เรียนสามารถนำดอกตองกงไปใช้ประโยชน์ได้อย่างคุ้มค่า

#### 2.1.3 อุปกรณ์และวิธีการผลิตไม้กวาดตองกง

1. ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจถึงหลักการการผลิตไม้กวาดตองกงได้อย่างถูกต้อง
2. ผู้เรียนนำหลักการการผลิตไม้กวาดตองกงมาใช้ในการผลิตไม้กวาดตองกงได้อย่างถูกต้อง

#### 2.1.4 วิธีการใช้งานและการดูแลรักษาไม้กวาดตองกง

1. ผู้เรียนมีรูและเข้าใจหลักการ วิธีการใช้และการดูแลรักษาไม้กวาดตองกงอย่างถูกต้อง

คณะผู้ศึกษาค้นคว้าได้กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ดังมีรายละเอียดดังนี้

### ตาราง 1 แสดงรายละเอียดของวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

| ลำดับที่ | หัวข้อเรื่อง                                | วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม  |
|----------|---|---|
| 1.       | หน่วยที่ 1 ประวัติความเป็นมาของไม้กวาดตองกง | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. รูและเข้าใจประวัติความเป็นมาของไม้กวาดตองกง</li> <li>2. จับใจความเรื่องประวัติไม้กวาดตองกง</li> <li>3. ผูกเรื่องเล่าความประวัติไม้กวาดตองกง</li> <li>4. ให้ความร่วมมือในการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม</li> </ol> |

| ลำดับที่ | หัวข้อเรื่อง  | วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม   |
|----------|---|--|
| 2.       | หน่วยที่ 2 ต้นตองกง                                 | 5. อธิบายโครงสร้างของดอกตองกง<br>6. อธิบายการสืบพันธุ์ของดอกตองกง<br>7. อธิบายวิธีการขยายพันธุ์ดอกตองกงด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น ปักชำ ตอนกิ่ง ตัดตา ทาบกิ่ง<br>8. การนำดอกตองกงไปใช้ประโยชน์อย่างคุ้มค่า               |
| 3        | หน่วยที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการผลิตไม้กวาดตองกง        | 9. รู้และเข้าใจขั้นตอนการผลิตไม้กวาดตองกง<br>10. ผู้เรียนนำหลักการทำไม้กวาดตองกงมาใช้ในการทำไม้กวาดตองกงได้อย่างถูกวิธีและมีคุณภาพ<br>11. ปฏิบัติงานกลุ่มได้อย่างมีความสุข<br>12. เห็นคุณค่าและชื่นชมในผลงานของกลุ่ม |
| 4        | หน่วยที่ 4 วิธีการใช้งานและการดูแลรักษาไม้กวาดตองกง | 13. รู้และเข้าใจหลักการ วิธีการใช้และการดูแลรักษาไม้กวาดตองกง<br>14. มีความรู้เรื่องการเขียนเรียงความเรื่องประโยชน์และคุณค่าของไม้กวาดตองกง  |

เมื่อกำหนดวัตถุประสงค์ให้สอดคล้องกับเนื้อหาแล้วได้วิเคราะห์วัตถุประสงค์เพื่อกำหนดแนวทางในการสร้างข้อสอบ ดังตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์ดังต่อไปนี้

ตาราง 2 ตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์และทักษะทางพฤติกรรม

| วัตถุประสงค์ที่   | ความรู้<br>ความจำ | ความ<br>เข้าใจ | นำไป ใช้ | วิเคราะห์ | ประ<br>เมินค่า |
|---|-------------------|----------------|----------|-----------|----------------|
| 1. ผู้เรียนสามารถของประวัติความเป็นมาของไม้กวาดตองกงได้                                 | 1                 | 3              |          | 2         |                |
| 2. ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับต้นตองกง   | 1                 | 1              |          |           |                |
| 3. ผู้เรียนสามารถนำดอกตองกงไปใช้ประโยชน์ได้อย่างคุ้มค่า                                 |                   |                | 1        | 1         | 1              |
| 4. ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจถึงหลักการการผลิตไม้กวาดตองกงได้อย่างถูกต้อง              | 1                 | 1              |          |           |                |
| 5. ผู้เรียนนำหลักการการผลิตไม้กวาดตองกงมาใช้ในการผลิตไม้กวาดตองกงได้อย่างถูกต้อง        |                   |                | 3        |           | 1              |
| 6. ผู้เรียนมีความรู้และเข้าใจหลักการ วิธีการใช้ และการดูแลรักษาไม้กวาดตองกงอย่างถูกต้อง |                   | 1              | 1        |           | 1              |

ตาราง 3 ตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์และทักษะทางพฤติกรรมจำแนกรายข้อ

| วัตถุประสงค์ที่  | ความรู้<br>ความจำ | ความ<br>เข้าใจ | นำไป ใช้ | วิเคราะห์ | ประ<br>เมินค่า |
|--|-------------------|----------------|----------|-----------|----------------|
| 1. ผู้เรียนสามารถของประวัติความเป็นมาของไม้กวาดตองกงได้                    | 1                 | 1,2,3          |          | 2,3       |                |
| 2. ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับต้นตองกง                            | 5                 | 5              |          |           |                |
| 3. ผู้เรียนสามารถนำดอกตองกงไปใช้ประโยชน์ได้อย่างคุ้มค่า                    |                   |                | 7        | 7         | 8              |
| 4. ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจถึงหลักการการผลิตไม้กวาดตองกงได้อย่างถูกต้อง | 9                 | 9              |          |           |                |

| วัตถุประสงค์ที่   | ความรู้<br>ความจำ | ความ<br>เข้าใจ | นำไป ใช้ | วิเคราะห์ | ประ<br>เมินค่า |
|---|-------------------|----------------|----------|-----------|----------------|
| 5. ผู้เรียนนำหลักการการผลิตไม้กวาดตองกง มาใช้ในการผลิตไม้กวาดตองกงได้อย่างถูกต้อง       |                   |                | 4,10,11  |           | 12             |
| 6. ผู้เรียนมีความรู้และเข้าใจหลักการ วิธีการใช้ และการดูแลรักษาไม้กวาดตองกงอย่างถูกต้อง |                   | 13             | 13       |           | 14             |

## 2.2 การออกแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

คณะผู้ศึกษาค้นคว้าได้ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบ โดยนำเนื้อหาและ ลักษณะแบบทดสอบทางการเรียนมาออกแบบแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน เรื่องไม้กวาดตองกง ซึ่งมี 4 หน่วย ในลักษณะแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก โดยออกแบบทดสอบทางการเรียนให้ ครอบคลุมเนื้อหา และสอดคล้องกับวัตถุประสงค์

## 2.3 ออกแบบประเมิน การสร้างแบบประเมินชุดกิจกรรมโดยใช้คอมพิวเตอร์

สนับสนุนการเรียนรู้เรื่องไม้กวาดตองกง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 คณะผู้ศึกษาค้นคว้า ดำเนินการตามลำดับขั้นดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาการสร้างแบบประเมินผล จากหนังสือ การวิจัยเบื้องต้นของ บุญชม ศรีสะอาด (2532 : 74-78) ; ไมเคิลลิส (Michaelis. 1985 : 460-465)

ขั้นตอนที่ 2 ศึกษาแบบประเมินชุดกิจกรรม ของประพจน์ เศษฤทธิ์ (2534) ; อุดม กัสมัง (2532) ; สุพจน์ แสงเงิน (2529) ; ชุมพร เนตรคุณ (2535) ; สำเนียง นีระพันธ์ (2534) ;

ขั้นตอนที่ 3 สร้างแบบประเมินชุดกิจกรรมให้ครอบคลุมองค์ประกอบของชุด กิจกรรมซึ่งมีทั้งหมด 5 ด้าน คือ คำชี้แจงสำหรับนักเรียน คู่มือครู ด้านแผนการจัดการเรียนรู้ ด้าน สื่อการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล แบบประเมินชุดกิจกรรมเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามวิธีของลิเคอร์ท (Likert) ซึ่งมี 5 ระดับ คือ เหมาะสมมากที่สุด เหมาะสมมาก เหมาะสมปานกลาง เหมาะสมน้อย เหมาะสมน้อยที่สุด (Beat. 1970 : 181)

ขั้นตอนที่ 4 นำแบบประเมินชุดกิจกรรมที่สร้างขึ้น นำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษา ตรวจสอบ เพื่อปรับปรุงให้เหมาะสมก่อนนำไปใช้จริง

ขั้นตอนที่ 5 พิมพ์แบบประเมินชุดกิจกรรมที่ตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องที่  
เรียบร้อยแล้ว

ขั้นตอนที่ 6 กำหนดเกณฑ์การตัดสินประเมินคุณค่าชุดกิจกรรมตามเกณฑ์ของ  
ผู้เชี่ยวชาญดังนี้ (Beat. 1970 : 184)

|                       |             |                   |
|-----------------------|-------------|-------------------|
| คะแนนเฉลี่ย 1.00-1.49 | หมายความว่า | เหมาะสมน้อยที่สุด |
| คะแนนเฉลี่ย 1.50-2.49 | หมายความว่า | เหมาะสมน้อย       |
| คะแนนเฉลี่ย 2.50-3.49 | หมายความว่า | เหมาะสมปานกลาง    |
| คะแนนเฉลี่ย 3.50-4.49 | หมายความว่า | เหมาะสมมาก        |
| คะแนนเฉลี่ย 4.50-5.00 | หมายความว่า | เหมาะสมมากที่สุด  |

ในกรณีใช้ค่าความสำคัญเหมาะสมมาก คือ ค่าเฉลี่ย 3.50-5.00 เป็นเกณฑ์  
ตัดสินว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความพึงพอใจและเห็นว่าชุดกิจกรรมมีความเหมาะสม สามารถนำไป  
ทดลองสอนหาประสิทธิภาพกับกลุ่มตัวอย่างได้

#### 2.4 ออกแบบชุดกิจกรรมโดยใช้คอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้เรื่องไม้ กวาดตองกง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ในขั้นตอนนี้คณะผู้ศึกษาค้นคว้าได้ศึกษารูปแบบและเทคนิคในการนำเสนอ  
เนื้อหาเรื่องไม้กวาดตองกง ใช้การผสมผสานจุดมุ่งหมาย เนื้อหา กิจกรรมของผู้สอน กิจกรรมของ  
ผู้เรียน วัสดุการสอน สื่อการสอน เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมาย โดยแบ่งหน่วยการเรียนรู้ออกเป็น 4  
หน่วยการเรียนรู้ ตามที่วิเคราะห์ไว้ได้อาศัยการออกแบบ ระบบการเรียนการสอน โดยตั้งอยู่บน  
พื้นฐาน เหตุการณ์การสอน (Events of Instruction) ของกาเย่ เป็นสำคัญประกอบไปด้วย

1. เร่งเร้าความสนใจ (Gain Attention) ก่อนที่จะเริ่มการนำเสนอเนื้อหาบทเรียน  
มีการจูงใจและเร่งเร้าความสนใจให้ผู้เรียนอยากเรียน ดังนั้นชุดกิจกรรมจึงเริ่มด้วยการใช้ภาพ แสง  
สี เสียง หรือใช้สื่อประกอบกันหลายๆ อย่าง โดยสื่อที่สร้างขึ้นมานั้นต้องเกี่ยวข้องกับเนื้อหาและ  
น่าสนใจ ซึ่งจะมีผลโดยตรงต่อความสนใจของผู้เรียน นอกจากเร่งเร้าความสนใจแล้ว ยังเป็นการ  
เตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนพร้อมที่จะศึกษาเนื้อหา

2. บอกวัตถุประสงค์ (Specify Objective) วัตถุประสงค์ของบทเรียน นับว่าเป็น  
ส่วนสำคัญยิ่งต่อกระบวนการเรียนรู้ ที่ผู้เรียนจะได้ทราบถึงความคาดหวังของบทเรียนจากผู้เรียน  
นอกจากผู้เรียนจะทราบถึงพฤติกรรมขั้นสุดท้ายของตนเองหลังจบบทเรียนแล้ว จะยังเป็นการแจ้ง  
ให้ทราบล่วงหน้าถึงประเด็นสำคัญของเนื้อหา รวมทั้งเค้าโครงของเนื้อหาอีกด้วย การที่ผู้เรียนทราบ  
ถึงขอบเขตของเนื้อหาอย่างคร่าวๆ จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถผสมผสานแนวความคิดในรายละเอียด  
หรือส่วนย่อยของเนื้อหาให้สอดคล้องและสัมพันธ์กับเนื้อหาในส่วนใหญ่ได้ ซึ่งมีผลทำให้การเรียนรู้

มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น นอกจากนี้จะมีผลดังกล่าวแล้ว ผลการศึกษาค้นคว้ายังพบว่า ผู้เรียนที่ทราบวัตถุประสงค์ของการเรียนก่อนเรียนบทเรียน จะสามารถจำและเข้าใจในเนื้อหาได้ดีขึ้นอีกด้วย

3. ทบทวนความรู้เดิม (Activate Prior Knowledge) การทบทวนความรู้เดิม ก่อนที่จะนำเสนอความรู้ใหม่แก่ผู้เรียน มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องหาวิธีการประเมิน ความรู้ที่จำเป็นสำหรับบทเรียนใหม่ เพื่อไม่ให้ผู้เรียนเกิดปัญหาในการเรียนรู้ วิธีปฏิบัติโดยทั่วไปสำหรับชุดกิจกรรมก็คือ การทดสอบก่อนบทเรียน (Pre-test) ซึ่งเป็นการประเมินความรู้ของผู้เรียน เพื่อทบทวนเนื้อหาเดิมที่เคยศึกษาผ่านมาแล้ว และเพื่อเตรียมความพร้อมในการรับเนื้อหาใหม่ นอกจากนี้จะเป็นการตรวจวัดความรู้พื้นฐานแล้ว บทเรียนบางเรื่องอาจใช้ผลจากการทดสอบก่อนบทเรียนมาเป็นเกณฑ์จัดระดับความสามารถของผู้เรียน เพื่อจัดบทเรียนให้ตอบสนองต่อระดับความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียนแต่ละคน

4. นำเสนอเนื้อหาใหม่ (Present New Information) หลักสำคัญในการนำเสนอเนื้อหาของชุดกิจกรรมก็คือ มีการนำเสนอภาพที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ประกอบกับคำอธิบายสั้นๆ ง่าย แต่ได้ใจความ การใช้ภาพประกอบ จะทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาง่ายขึ้น และมีความคงทนในการจำได้ดีกว่าการใช้คำอธิบายเพียงอย่างเดียว

5. ชี้แนะแนวทางการเรียนรู้ (Guide Learning) ตามหลักการและเงื่อนไขการเรียนรู้ (Condition of Learning) ผู้เรียนจะจำเนื้อหาได้ดี หากมีการจัดระบบการเสนอเนื้อหาที่ดี และสัมพันธ์กับประสบการณ์เดิมหรือความรู้เดิมของผู้เรียน บางทฤษฎีกล่าวไว้ว่า การเรียนรู้ที่กระจำชัด (Meaningfull Learning) นั้น ทางเดียวที่จะเกิดขึ้นได้ก็คือการที่ผู้เรียนวิเคราะห์และตีความในเนื้อหาใหม่ลงบนพื้นฐานของความรู้และประสบการณ์เดิม รวมกันเกิดเป็นองค์ความรู้ใหม่

6. กระตุ้นการตอบสนองบทเรียน (Elicit Response) การเรียนรู้จะมีประสิทธิภาพมากน้อยเพียงใดนั้นเกี่ยวข้องกับระดับและขั้นตอนของการประมวลผลข้อมูลชุดกิจกรรมได้ให้ ผู้เรียนได้มีโอกาสร่วมคิด ร่วมกิจกรรมในส่วนที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา และร่วมตอบคำถาม จะส่งผลให้มีความจำดีกว่าผู้เรียนที่ใช้วิธีอ่านหรือคัดลอกข้อความจากผู้อื่นเพียงอย่างเดียว โดยชุดกิจกรรม มีข้อได้เปรียบกว่าสื่อทัศนูปกรณ์อื่นๆ เช่น วิทยุทัศน์ ภาพยนตร์ สไลด์ เทปเสียง เป็นต้น ซึ่งสื่อการเรียนการสอนเหล่านี้จัดเป็นแบบปฏิสัมพันธ์ไม่ได้ (Non-interactive Media) แตกต่างจากการเรียนด้วยชุดกิจกรรม ผู้เรียนสามารถมีกิจกรรมร่วมในบทเรียนได้หลายลักษณะ ไม่ว่าจะเป็นการตอบคำถาม แสดงความคิดเห็น เลือกร่วมกิจกรรม และปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน

กิจกรรมเหล่านี้เองที่ไม่ทำให้ผู้เรียนรู้สึกเบื่อหน่าย เมื่อมีส่วนร่วม ก็มีส่วนคิดนำหรือติดตามบทเรียนย่อมมีส่วนผูกประสานให้ความจำดีขึ้น

7. ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback) ผลจากการศึกษาค้นคว้าพบว่า ชุดกิจกรรมจะกระตุ้นความสนใจจากผู้เรียนได้มากขึ้น ถ้าบทเรียนนั้นท้าทาย โดยการบอกเป้าหมายที่ชัดเจน และแจ้งให้ผู้เรียนทราบว่าขณะนั้นผู้เรียนอยู่ที่ส่วนใด ห่างจากเป้าหมายเท่าใด การให้ข้อมูลย้อนกลับดังกล่าว ถ้านำเสนอด้วยภาพจะช่วยเร่งเร้าความสนใจได้ดียิ่งขึ้น โดยเฉพาะถ้าภาพนั้นเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียน อย่างไรก็ตาม การให้ข้อมูลย้อนกลับด้วยภาพ หรือกราฟฟิกอาจมีผลเสียอยู่บ้างตรงที่ผู้เรียนอาจต้องการดูผล ว่าหากทำผิด แล้วจะเกิดอะไรขึ้น ตัวอย่างเช่น ชุดกิจกรรมแบบเกมการสอนแบบแขวนคอสำหรับการสอนคำศัพท์ภาษาอังกฤษ ผู้เรียนอาจตอบโดยการกดแป้นพิมพ์ไปเรื่อยๆ โดยไม่สนใจเนื้อหา เนื่องจากต้องการดูผลจากการแขวนคอ วิธีหลีกเลี่ยงก็คือเปลี่ยนจากการนำเสนอภาพ ในทางบวก เช่น ภาพเล่นเรือเข้าหาฝั่ง ภาพขยับยานสูดวงจันทร์ ภาพหนูเดินไปกินเนยแข็ง เป็นต้น ซึ่งจะไปถึงจุดหมายได้ด้วยการตอบถูกเท่านั้น หากตอบผิดจะไม่เกิดอะไรขึ้น อย่างไรก็ตามถ้าเป็นบทเรียนที่ใช้กับกลุ่มเป้าหมายระดับสูงหรือเนื้อหาที่มีความยาก การให้ข้อมูลย้อนกลับด้วยคำเขียนหรือกราฟจะเหมาะสมกว่า

8. ทดสอบความรู้ใหม่ (Assess Performance) การทดสอบความรู้ใหม่หลังจากศึกษาชุดกิจกรรม เรียกว่า การทดสอบหลังบทเรียน (Post-test) เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทดสอบความรู้ของตนเอง นอกจากนี้จะยังเป็นการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่าผ่านเกณฑ์ที่กำหนดหรือไม่ เพื่อที่จะไปศึกษาในชุดกิจกรรมหน่วยต่อไปหรือต้องกลับไปศึกษาเนื้อหาใหม่ การทดสอบหลังบทเรียนจึงมีความจำเป็นสำหรับชุดกิจกรรมทุกประเภท นอกจากจะเป็นการประเมินผลการเรียนรู้แล้ว การทดสอบยังมีผลต่อความคงทนในการจดจำเนื้อหาของผู้เรียนด้วย ในชุดกิจกรรมนี้จึงแยกแบบทดสอบออกเป็นส่วนๆ ตามเนื้อหา โดยมีแบบทดสอบหลังหน่วยอีกชุดหนึ่งก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับว่าผู้ออกแบบบทเรียนต้องการแบบใด

9. สรุปและนำไปใช้ (Review and Transfer) การสรุปและนำไปใช้ จัดว่าเป็นส่วนสำคัญในขั้นตอนสุดท้ายที่ชุดกิจกรรมจะต้องสรุปมโนคติของเนื้อหาเฉพาะประเด็นสำคัญๆ รวมทั้งข้อเสนอแนะต่างๆ เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทบทวนความรู้ของตนเองหลังจากศึกษาเนื้อหาผ่านมาแล้ว ในขณะเดียวกัน ต้องชี้แนะเนื้อหาที่เกี่ยวข้องหรือให้ข้อมูลอ้างอิงเพิ่มเติมเพื่อแนะแนวทางให้ผู้เรียนได้ศึกษาต่อในหน่วยถัดไป หรือนำไปประยุกต์ใช้กับงานอื่นต่อไป

### 3. ขั้นพัฒนา (Development)

#### 3.1 สร้างแบบทดสอบและหาคุณภาพของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

ในการสร้างและหาคุณภาพของแบบทดสอบทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่องไม้กวาดตองกง คณะผู้ศึกษาค้นคว้าดำเนินการตามลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. กำหนดวัตถุประสงค์ในการสร้างแบบทดสอบทางการเรียน เพื่อเป็นแนวทางในการนำไปสร้างแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่องไม้กวาดตองกง

2. ศึกษาเอกสารและตำราเกี่ยวกับการวัดผลการศึกษา เพื่อใช้เป็นแนวทางในการนำไปสร้างแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน เรื่องไม้กวาดตองกง

3. ศึกษาเนื้อหา เรื่องไม้กวาดตองกง แล้ววิเคราะห์เนื้อหาเพื่อสร้างแบบทดสอบให้มีความเที่ยงตรงตามเนื้อหา โดยข้อความสามารถทดสอบสติปัญญา 5 ด้าน คือ

3.1 ความรู้ความจำ

3.2 ความรู้ความเข้าใจ

3.3 ด้านการนำไปใช้

3.4 ด้านการวิเคราะห์

3.5 ด้านการประเมินค่า

4. สร้างแบบทดสอบตามเนื้อหา และวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมตามที่กำหนดไว้ แบบทดสอบที่สร้างขึ้นเป็นแบบทดสอบแบบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 22 ข้อ คณะผู้ศึกษาค้นคว้าดำเนินการหาคุณภาพของแบบทดสอบโดยดำเนินการดังต่อไปนี้

4.1 นำแบบทดสอบไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบและแก้ไขปรับปรุง

4.2 นำแบบทดสอบไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา 3 คน ตรวจสอบความครอบคลุม และตรงตามวัตถุประสงค์ ดังมีรายนามต่อไปนี้

1. นางอรนุช เขาวนปรีชา

2. นางสาวอนงค์ ลิ้มสกุล

3. นางไสว บุญยี่ด

โดยให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความเหมาะสมของตัวเลือกเป็นรายข้อ แล้วนำไปปรับปรุง แก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ โดยใช้เทคนิคของแฮมฟิลล์และเวสต์(Hamphill and Westic, 1950) ซึ่งพัฒนามาจากแบบของโรวีเนลและแฮมเบลตัน (Rovinell and



Hambleton, 1973)(อ้างอิงใน ดร.โกวิทช์ ประวาทพฤษย์, 2527 หน้า 229) โดยได้กำหนดเกณฑ์ ดังนี้

|    |  |
|----|--|
| +1 | รู้สึกแน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดวัตถุประสงค์นั้น    |
| 0  | รู้สึกไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดวัตถุประสงค์นั้น |
| -1 | รู้สึกแน่ใจว่าข้อสอบนั้นไม่วัดวัตถุประสงค์นั้น |

โดยใช้

$$IOC = \frac{\sum X}{N}$$

|       |     |   |  |
|-------|-----|---|--|
| เมื่อ | IOC | = | ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ |
|       | X   | = | ผลรวมความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ                   |
|       | N   | = | จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ                                 |

จากนั้นรวมคะแนนการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน ไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์ ซึ่งกำหนดไว้ว่า หากผลรวมของคะแนนเกินครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็ม ก็ถือว่าข้อสอบนั้นวัดได้ตามวัตถุประสงค์จริง จากข้อสอบที่ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาตรวจสอบหาความตรงตามเนื้อหาจำนวน 22 ข้อ เมื่อนำผลการตรวจสอบมาเปรียบเทียบตามเกณฑ์การคิดค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับวัตถุประสงค์ ซึ่งต้องมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 0.50 (สุนีย์ เหมประสิทธิ์, 2526, หน้า 407) ผลปรากฏว่าแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของชุดกิจกรรมโดยใช้คอมพิวเตอร์สนับสนุน เรื่องไม้กวาดตองกง มีค่าเท่ากับ 0.33 จำนวน 1 ข้อ มีค่าเท่ากับ 0.67 จำนวน 13 ข้อ มีค่าเท่ากับ 1 จำนวน 7 ข้อ แสดงให้เห็นว่าแบบทดสอบที่วัดวัตถุประสงค์ได้จริงมีจำนวน 20 ข้อ คณะผู้ศึกษาค้นคว้าได้นำข้อสอบ 20 ข้อมาปรับปรุง ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาดังมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ปรับเปลี่ยนคำถามใหม่ให้เข้าใจง่ายและชัดเจน
2. ปรับคำถามให้เป็นรูปธรรมมากขึ้น เพื่อให้ผู้เรียนมองเห็นภาพชัดเจน
3. ปรับความยาวของคำถาม และคำตอบ ให้มีความเหมาะสม
4. ปรับตัวเลือกของคำตอบให้มีความชัดเจนมากขึ้น

4.3 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ใช้ในการทดลอง ซึ่งเป็นนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเทศบาลทำอัฐิ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 จำนวน 3 คน โดยใช้วิธีการสังเกตความพึงพอใจ พบว่า ผู้เรียนยังไม่บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้จึงได้ดำเนินการปรับปรุงและแก้ไขอีกครั้ง

4.4 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ใช้ในการทดลอง ซึ่งเป็นนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเทศบาลทำอัฐิ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 ซึ่งเป็นกลุ่มที่ไม่มีความรู้เรื่องไม้กวาดตองกงมาเลย จำนวน 4 คน และกลุ่มที่มีความรู้เรื่องไม้กวาดตองกง จำนวน 5 คน รวมเป็น 9 คน เพื่อหาความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบเป็นรายข้อ โดยใช้สูตรดังนี้

4.4.1 วิเคราะห์แบบทดสอบเพื่อหาความยากง่ายของแบบทดสอบเป็นรายข้อ (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ.2538 :210)

$$P = \frac{R}{N}$$

เมื่อ P = แทนระดับความยากง่ายของคำถามแต่ละข้อ  
R = จำนวนผู้ตอบถูกในแต่ละข้อ  
N = จำนวนคนในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ

4.4.2 วิเคราะห์แบบทดสอบเพื่อหาค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ การหาค่าอำนาจจำแนกใช้สูตร ดังนี้ (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. 2538 :211)

$$B = \frac{U}{N_1} - \frac{L}{N_2}$$

|       |                |         |  |
|-------|----------------|---------|--|
| เมื่อ | B              | หมายถึง | ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบรายข้อ                     |
|       | U              | หมายถึง | จำนวนผู้ที่ตอบข้อนั้นถูกของกลุ่มที่สอบผ่านเกณฑ์    |
|       | L              | หมายถึง | จำนวนผู้ที่ตอบข้อนั้นถูกของกลุ่มที่สอบไม่ผ่านเกณฑ์ |
|       | N <sub>1</sub> | หมายถึง | จำนวนคนที่สอบผ่านเกณฑ์                             |
|       | N <sub>2</sub> | หมายถึง | จำนวนคนที่สอบไม่ผ่านเกณฑ์                          |

โดยคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป และมีระดับค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.4-1.00 ไว้จำนวน 20 ข้อ สำหรับใช้เป็นแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนจึงได้ดำเนินการให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและประเมิน

3.2 สร้างชุดกิจกรรมโดยใช้คอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้เรื่องไม้กวาดตองกง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 4 หน่วยการเรียนรู้ ตามรูปแบบและขั้นตอนการสร้างชุดกิจกรรมดังนี้

1. ศึกษาเนื้อหาสาระของวิชาไม้กวาดตองกงอย่างละเอียด กำหนดวัตถุประสงค์วิชาที่จะนำมาสร้างชุดกิจกรรม เน้นหลักของความรู้ความเข้าใจ การนำไปใช้การวิเคราะห์ และการประเมินค่า แล้วแบ่งหน่วยการเรียนรู้ออกเป็น 4 หน่วย ซึ่งเรียงลำดับเนื้อหา ตามสิ่งที่จำเป็นต้องเรียนรู้ก่อน และตามขั้นตอนของความรู้

2. เมื่อศึกษาเนื้อหาสาระและแบ่งหน่วยการเรียนการสอนได้แล้ว คณะผู้ศึกษาค้นคว้าพบว่าชุดกิจกรรมควรเป็นประเภทกิจกรรมกลุ่มที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ประกอบกิจกรรมร่วมกัน

3. กำหนดชั่วโมงของหน่วยการเรียนรู้ ดังต่อไปนี้

|   |         |            |
|---|---------|------------|
| หน่วยที่ 1 เรื่อง ประวัติความเป็นมา         | จำนวน 2 | ชั่วโมง    |
| หน่วยที่ 2 เรื่อง ต้นตองกง                  | จำนวน 2 | ชั่วโมง    |
| หน่วยที่ 3 เรื่อง อุปกรณ์และวิธีการผลิต     | จำนวน 4 | ชั่วโมง    |
| หน่วยที่ 4 เรื่อง วิธีการใช้และการดูแลรักษา | จำนวน 2 | ชั่วโมง    |
|   | รวม     | 10 ชั่วโมง |

4. กำหนดวัตถุประสงค์ ให้สอดคล้องกับเนื้อหาสาระของการเรียนรู้ ดังต่อไปนี้

1. ผู้เรียนสามารถของประวัติความเป็นมาของไม้กวาดตองกงได้
2. ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับต้นตองกง
3. ผู้เรียนสามารถนำดอกตองกงไปใช้ประโยชน์ได้อย่างคุ้มค่า
4. ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจถึงหลักการการผลิตไม้กวาดตองกงได้อย่าง

ถูกต้อง

5. ผู้เรียนนำหลักการการผลิตไม้กวาดตองกงมาใช้ในการผลิตไม้กวาดตองกงได้อย่างถูกต้อง

6. ผู้เรียนมีรู้และเข้าใจหลักการ วิธีการใช้และการดูแลรักษาไม้กวาดตองกงอย่างถูกต้อง

5. วิเคราะห์งานโดยนำวัตถุประสงค์แต่ละข้อมาวิเคราะห์เพื่อคิดกิจกรรมการเรียนการสอนแล้ว จัดลำดับกิจกรรมการเรียนการสอนให้เหมาะสมและถูกต้อง สอดคล้องกับ วัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ในแต่ละข้อ
6. วางแผนกิจกรรมที่ได้วิเคราะห์งานไว้แล้ว
7. ผลิตชุดกิจกรรมโดยใช้คอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้เรื่องไม้กวาดตองกง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยพิจารณาจากเนื้อหา ตามสิ่งที่จำเป็นต้องเรียนรู้ก่อน และตามขั้นตอนของความรู้
8. วางแผนการประเมินผล เพื่อตรวจสอบหาข้อบกพร่อง และแก้ไขข้อปรับปรุง และจึงนำไปทดลองใช้
9. นำแบบประเมินชุดกิจกรรมไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา จำนวน 3 คน ตรวจสอบความครอบคลุม และตรงตามวัตถุประสงค์ของชุดกิจกรรม ดังมีรายนามต่อไปนี้
  1. นายสมุทร สีอุ่น
  2. ผศ.ดร.รุจโรจน์ แก้วอุไร
  3. ผศ.ดร.ดิเรก ธีระภูธร

คณะผู้ศึกษาค้นคว้าได้นำแบบประเมินมาให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินและแสดงความ คิดเห็นเกี่ยวกับชุดกิจกรรมโดยใช้คอมพิวเตอร์สนับสนุน หลังจากตรวจสอบชุดกิจกรรมแล้วคณะผู้ ศึกษาค้นคว้าได้นำผลการประเมินในแต่ละด้านมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยใช้โปรแกรม EXCEL คำนวณหาค่าสถิติแล้วนำมาแปลผลการประเมินในด้านต่างๆ โดยแบ่ง เกณฑ์ การประเมิน 5 ระดับ ดังต่อไปนี้

- |   |   |              |
|---|---|--------------|
| 5 | = | ดีมาก        |
| 4 | = | ดี           |
| 3 | = | ปานกลาง      |
| 2 | = | พอใช้        |
| 1 | = | ต้องปรับปรุง |

โดยประเมินจากลักษณะองค์ประกอบของชุดกิจกรรมทั้งหมด 5 ด้าน คือ

- |                             |              |
|-----------------------------|--------------|
| 1. คำชี้แจงสำหรับนักเรียน   | จำนวน 3 ข้อ  |
| 2. คู่มือครู                | จำนวน 3 ข้อ  |
| 3. ด้านแผนการจัดการเรียนรู้ | จำนวน 13 ข้อ |
| 4. ด้านสื่อการเรียนรู้      | จำนวน 7 ข้อ  |
| 5. การวัดและประเมินผล       | จำนวน 3 ข้อ  |

ในการประเมินภาพรวมของชุดกิจกรรมโดยใช้คอมพิวเตอร์สนับสนุนเรื่องไม้กวาดตองกง ใช้วิธีคิดคะแนนเฉลี่ยของคะแนนรวมทั้งหมด แล้วนำมาเทียบเกณฑ์เสนอแนะการตัดสินใจดังนี้

- |           |                     |
|-----------|---------------------|
| 4.50-5.00 | มีคุณภาพดีมาก       |
| 3.50-4.49 | มีคุณภาพดี          |
| 2.50-3.49 | มีคุณภาพปานกลาง     |
| 1.50-2.49 | มีคุณภาพพอใช้       |
| 1.00-1.49 | มีคุณภาพควรปรับปรุง |

จากการวิเคราะห์ข้อมูลผลปรากฏว่า ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อชุดกิจกรรมโดยใช้คอมพิวเตอร์สนับสนุนเรื่องไม้กวาดตองกงที่อยู่ใน ระดับ ดี (ด้านคำชี้แจง ด้านคู่มือ ด้านแผนการจัดการเรียนรู้ ด้านสื่อการเรียนรู้ ด้านการวัดผลและประเมินผล ) เฉลี่ยโดยรวมผู้เชี่ยวชาญประเมินสื่ออยู่ในระดับ ดี และได้ให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุง และพัฒนาชุดกิจกรรมโดยใช้คอมพิวเตอร์สนับสนุนให้สมบูรณ์ ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้

1. ปรับเปลี่ยนซอฟต์แวร์เรื่องไม้กวาดตองกงในเรื่องของรูปภาพประกอบข้อความ เสี่ยงบรรยายประกอบ
2. คู่มือประกอบชุดกิจกรรมควรมีความละเอียด
3. ปรับกิจกรรมให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมของผู้เรียน
10. นำชุดกิจกรรมที่ปรับปรุงแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ใช้ในการทดลอง ซึ่งเป็นนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเทศบาลท่าอิฐ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 จำนวน 3 คน โดยใช้วิธีการสังเกตและสัมภาษณ์ พบว่า ผู้เรียนมีความสนุกสนานกับการเรียนด้วยชุดกิจกรรมแต่ ผู้เรียนไม่สามารถทำกิจกรรมได้ทันเวลา จึงได้ดำเนินการปรับปรุงและแก้ไขซอฟต์แวร์เรื่องรูปภาพประกอบ
11. นำชุดกิจกรรมที่ปรับปรุงแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ใช้ในการทดลอง ซึ่งเป็นนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเทศบาลท่าอิฐ

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 ซึ่งเป็นกลุ่มเล็ก 9 คนประกอบด้วยกลุ่มเก่ง ปานกลาง อ่อน เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม โดยใช้เกณฑ์ที่กำหนด ชุดกิจกรรมที่พัฒนาขึ้น พบว่ามีประสิทธิภาพ 79.58/80.56

3.3 สร้างแบบประเมินชุดกิจกรรม โดยใช้คอมพิวเตอร์สนับสนุน ตามที่กำหนดไว้ คณะผู้ศึกษาค้นคว้าดำเนินการหาคุณภาพของแบบประเมินชุดกิจกรรมโดยดำเนินการดังต่อไปนี้

4.1 นำแบบประเมินชุดกิจกรรมไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบและแก้ไขปรับปรุง

4.2 นำแบบประเมินชุดกิจกรรมไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษาจำนวน 3 คน ตรวจสอบความครอบคลุม และตรงตามวัตถุประสงค์ ดังมีรายนามต่อไปนี้

1. นายสมุทร สีอุ้น
2. ผศ.ดร.รุจโรจน์ แก้วอุไร
3. ผศ.ดร.ดิเรก ธีระภูธร

โดยให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความเหมาะสมของแบบประเมินและนำไปปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญโดยใช้เทคนิคของแฮมฟิลล์และเวสต์(Hamphill and Westic, 1950) ซึ่งพัฒนามาจากแบบของโรวินเนลและแฮมเบลตัน (Rovinell and Hambleton, 1973) (อ้างอิงใน ดร.โกวิทช์ ประวาทพุกฤษ์, 2527 หน้า 229) โดยได้กำหนดเกณฑ์ดังนี้

- |    |  |
|----|--|
| +1 | รู้สึกแน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดวัตถุประสงค์นั้น    |
| 0  | รู้สึกไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดวัตถุประสงค์นั้น |
| -1 | รู้สึกแน่ใจว่าข้อสอบนั้นไม่วัดวัตถุประสงค์นั้น |

โดยใช้

$$IOC = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ  $IOC$  = ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์  
 $\sum X$  = ผลรวมความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ  
 $N$  = จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ

จากนั้นรวมคะแนนการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน ไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์ ซึ่งกำหนดไว้ว่า หากผลรวมของคะแนนเกินครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็ม ก็ถือว่าข้อสอบนั้นวัดได้ตามวัตถุประสงค์จริง จากข้อสอบที่ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาตรวจสอบหาความตรงตามเนื้อหาจำนวน 35 ข้อ เมื่อนำผลการตรวจสอบมาเปรียบเทียบตามเกณฑ์การคิดค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบประเมินชุดกิจกรรมกับวัตถุประสงค์ ซึ่งต้องมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 0.50 (สุนีย์ เหมประสิทธิ์, 2526, หน้า 407) ผลปรากฏว่าแบบประเมินชุดกิจกรรมของชุดกิจกรรมโดยใช้คอมพิวเตอร์สนับสนุน เรื่องไม้กวาดตองกง มีค่าเท่ากับ 0.60 จำนวน 8 ข้อ มีค่าเท่ากับ 0.80 จำนวน 12 ข้อมีค่าเท่ากับ 1 จำนวน 9 ข้อ แสดงให้เห็นว่าแบบประเมินชุดกิจกรรมที่วัดวัตถุประสงค์ได้จริงมีจำนวน 29 ข้อ คณะผู้ศึกษาค้นคว้าได้นำแบบประเมินชุดกิจกรรมจำนวน 29 ข้อมาปรับปรุง ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษาดังมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ควรปรับปรุงแบบประเมินให้ครอบคลุมการประเมินคุณภาพชุดกิจกรรมโดยใช้คอมพิวเตอร์สนับสนุน ให้ครบทุกด้าน

#### 4. ขั้นนำไปทดลองใช้(Implementation)

ขั้นตอนทดลองใช้ชุดกิจกรรมโดยใช้คอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้เรื่องไม้กวาดตองกง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างเรียนและหลังการเรียนด้วยชุดกิจกรรมโดยใช้คอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้เรื่องไม้กวาดตองกง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

1. ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 สำนักงานพื้นที่เขตการศึกษา เขต 1 จังหวัดอุดรธานี
2. กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนเทศบาลท่าอิฐ ตำบลท่าอิฐ อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี โดยสุ่มอย่างง่าย 1 ห้องเรียน จำนวน 30 คน

ผลการทดลอง ปรากฏว่า ผู้เรียนใช้เวลาเรียนประมาณ 10 ชั่วโมง หรือผู้เรียนทำกิจกรรมได้คะแนนโดยเฉลี่ยร้อยละ 82.92 และทำแบบทดสอบหลังเรียนได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 83.83

## 5. ชั้นประเมินผล

คณะผู้ศึกษาค้นคว้าได้ดำเนินการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมโดยใช้คอมพิวเตอร์สนับสนุน เรื่องไม้กวาดตองกง โดยดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. ติดต่อโรงเรียนเทศบาลท่าอิฐ เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการเก็บข้อมูล โดยใช้ผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศและเทคโนโลยี และ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนเทศบาลท่าอิฐ จำนวน 30 คน เป็นกลุ่มตัวอย่างในการทำการศึกษาค้นคว้า และเพื่อขอความอนุเคราะห์สถานที่ที่ใช้ในการทดลอง
2. คณะผู้ศึกษาค้นคว้าชี้แจงวัตถุประสงค์การเรียนรู้ และอธิบายวิธีการเรียนจากชุดกิจกรรมโดยใช้คอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้เรื่องไม้กวาดตองกง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ให้กับผู้สอนได้ทราบ
3. นัดหมายผู้สอนและนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ถึงวันเวลา สถานที่ ที่ใช้ในการดำเนินการทดลอง
4. จัดเตรียมสถานที่ และเครื่องมือ ที่ใช้ในการดำเนินการศึกษาค้นคว้าให้พร้อม
5. จัดผู้เรียนซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่าง 30 คน เข้าเรียนด้วย ชุดกิจกรรมโดยใช้คอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้เรื่องไม้กวาดตองกง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
6. ผู้สอนชี้แจงวัตถุประสงค์การเรียนรู้ และอธิบายวิธีการเรียนจากชุดกิจกรรมโดยใช้คอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้เรื่องไม้กวาดตองกง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยให้ทำแบบทดสอบทางการเรียนก่อนเรียนที่จะเข้าไปศึกษาเนื้อหาและทำกิจกรรมต่อไป
7. หลังจากที่ได้เรียนได้เรียนด้วยชุดกิจกรรมโดยใช้คอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้เรื่องไม้กวาดตองกง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จบแล้ว ให้ทำแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
8. นำผลคะแนนที่ได้จากการทดลองไปวิเคราะห์ผลต่อไป

### การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมโดยใช้คอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้เรื่องไม้กวาดตองกง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามเกณฑ์ 80/80 โดยใช้สูตร  
(อรพวรรณ พรสีมา. 2530 : 130-131)



$$E_1 = \frac{\sum x}{A} \times 100$$

|       |         |  |
|-------|---------|--|
| $E_1$ | หมายถึง | ประสิทธิภาพของกระบวนการ  |
| X     | หมายถึง | คะแนนของการทำแบบฝึกหัดในกิจกรรมย่อย<br>ขณะใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้ชุด<br>กิจกรรมร่วม     |
| A     | หมายถึง | คะแนนเต็มของการทำแบบฝึกหัดในกิจกรรมย่อย<br>ขณะใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้ชุด<br>กิจกรรมร่วม |
| N     | หมายถึง | จำนวนผู้เรียน  |

$$E_2 = \frac{\sum x}{B} \times 100$$

|       |         |   |
|-------|---------|---|
| $E_2$ | หมายถึง | ประสิทธิภาพของผลลัพธ์   |
| X     | หมายถึง | คะแนนการสอบรวมหลังใช้บทเรียน<br>คอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้ชุด<br>กิจกรรมร่วม        |
| B     | หมายถึง | คะแนนเต็มของการสอบรวมหลังใช้<br>บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้ชุด<br>กิจกรรมร่วม |
| N     | หมายถึง | จำนวนผู้เรียน   |

2. คะแนนเฉลี่ยคำนวณจากสูตร (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538:73)

$$\bar{x} = \frac{\sum X}{N}$$

|           |         |                      |
|-----------|---------|----------------------|
| $\bar{x}$ | หมายถึง | คะแนนเฉลี่ย          |
| $\sum X$  | หมายถึง | ผลรวมของคะแนนทั้งหมด |
| N         | หมายถึง | จำนวนนักเรียนในกลุ่ม |

3. ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$$SD = \sqrt{\frac{n \sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}}$$

|          |         |                      |
|----------|---------|----------------------|
| SD       | หมายถึง | ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
| $\sum x$ | หมายถึง | ผลรวมของคะแนน        |
| n        | หมายถึง | จำนวนนักเรียน        |

4. ค่าดัชนีความสอดคล้อง(พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2531: 124)

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

|          |         |   |
|----------|---------|---|
| IOC      | หมายถึง | ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อความกับคุณลักษณะที่<br>ต้องการ |
| $\sum R$ | หมายถึง | ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในข้อ นั้น         |
| N        | หมายถึง | จำนวนผู้เชี่ยวชาญ   |

5. ค่าความยากง่าย ( $P$ ) ของแบบทดสอบทางการเรียนวัดผลสัมฤทธิ์ (เทียมจันทร์ พานิชย์ผลินไชย, ม.ป.ป. หน้า218)

$$P = \frac{R}{N}$$

|     |         |                               |
|-----|---------|-------------------------------|
| $P$ | หมายถึง | ค่าความยากของข้อคำถามแต่ละข้อ |
| $R$ | หมายถึง | จำนวนผู้ที่ตอบข้อคำถามนั้นถูก |
| $N$ | หมายถึง | จำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด        |

6. ค่าอำนาจจำแนกรายชื่อของแบบทดสอบทางการเรียนวัดผลสัมฤทธิ์ ด้วยวิธีของ เบรนนเนน (Brennan) มีสูตรดังนี้ (เทียมจันทร์ พานิชย์ผลินไชย, ม.ป.ป. หน้า210)

$$B = \frac{U}{N_1} - \frac{L}{N_2}$$

|       |         |  |
|-------|---------|--|
| $B$   | หมายถึง | ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบทางการเรียนรายข้อ          |
| $U$   | หมายถึง | จำนวนผู้ที่ตอบข้อนั้นถูกของกลุ่มที่สอบผ่านเกณฑ์    |
| $L$   | หมายถึง | จำนวนผู้ที่ตอบข้อนั้นถูกของกลุ่มที่สอบไม่ผ่านเกณฑ์ |
| $N_1$ | หมายถึง | จำนวนคนที่สอบผ่านเกณฑ์                             |
| $N_2$ | หมายถึง | จำนวนคนที่สอบไม่ผ่านเกณฑ์                          |