

สรุป อภิปรายผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและวิเคราะห์กระบวนการแก้ปัญหาตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในจังหวัดสระบุรี

กลุ่มตัวอย่างประชากร

ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ นักเรียนชายและนักเรียนหญิง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสระบุรี ที่เปิดสอนถึงระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ประจำภาคปลายปีการศึกษา 2526 จำนวน 869 คน ใน 72 โรงเรียน จาก 10 อำเภอ และ 1 กิ่งอำเภอ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มี 2 ชนิด คือ

1. ข้อเขียนกรณีปัญหาเรื่องน้ำท่วม โดยให้ตัวอย่างประชากรเขียนแสดงความรู้สึก ความคิดเห็น และวิธีการแก้ปัญหาน้ำท่วมอย่างเสรี ให้เวลาเขียน 1 ชั่วโมง
2. เกณฑ์การวิเคราะห์วิธีการแก้ปัญหตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์

การเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง โดยมีหนังสือขอความร่วมมือในการวิจัยจากบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ไปถึงผู้อำนวยการการประถมศึกษาจังหวัด

สระบุรี ได้ขอความร่วมมือไปยังหัวหน้าการประถมศึกษาอำเภอและกิ่งอำเภอ ผู้อำนวยการโรงเรียน อาจารย์ใหญ่ ครูใหญ่โรงเรียนที่เป็นตัวอย่างประจำกร จำนวน 72 โรงเรียน โดยแบ่งขั้นตอนในการเก็บข้อมูลออกเป็น 2 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 1 ให้นักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างประจำกร จำนวน 120 คน จาก 6 โรงเรียน ใน 6 อำเภอ เขียนเรียงความเกี่ยวกับปัญหาที่นักเรียนได้ประสบในชีวิตประจำวัน จากทางบ้าน ทางโรงเรียน และทางสังคมทั่วไป เพื่อหากรณีปัญหาที่มีความถี่มากที่สุด

ขั้นที่ 2 นำกรณีปัญหาที่มีความถี่มากที่สุดคือ ปัญหาหนี้ท่วมมาสร้างเป็นกรณีปัญหาให้นักเรียนที่เป็นตัวอย่างประจำกร จำนวน 869 คน เขียนแสดงความรู้สึก ความคิดเห็น และหาทางแก้ปัญหานี้ท่วม โดยให้เขียนอย่างเสรี

ผู้วิจัยนำเอาข้อเขียนการแก้ปัญหานี้ท่วมของนักเรียนมาวิเคราะห์ขั้นตอนการแก้ปัญหาดตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ หาคำร้อยละ เล่นผลการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปของตาราง และความเรียง

### สรุปผลการวิจัย

จากการนำเอาข้อเขียนเรียงความแสดงความรู้สึก ความคิดเห็นและการแก้ปัญหานี้ท่วมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสระบุรี ประจำภาคปลายปีการศึกษา 2526 จำนวน 869 คน มาวิเคราะห์ขั้นตอนการแก้ปัญหาดตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ พบว่า

#### 1. ขั้นตอนการแก้ปัญหาดของนักเรียน เป็นดังนี้

1.1 มีการแก้ปัญหาดตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ครบทั้ง 5 ขั้นตอนคือ การกำหนดขอบเขตของปัญหาด การตั้งสมมติฐาน การเก็บรวบรวมข้อมูลและการทดลอง

การวิเคราะห์ข้อมูล และการสรุปผล ร้อยละ 26.36

1.2 มีการแก้ปัญหตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ เพียง 4 ชั้น คือ

1.2.1 การกำหนดขอบเขตของปัญหา การตั้งสมมติฐาน การเก็บรวบรวมข้อมูลและการทดลอง และการวิเคราะห์ข้อมูล ร้อยละ 20.71

1.2.2 การกำหนดขอบเขตของปัญหา การตั้งสมมติฐาน การวิเคราะห์ข้อมูล และการสรุปผล ร้อยละ 11.62

1.2.3 การกำหนดขอบเขตของปัญหา การตั้งสมมติฐาน การเก็บรวบรวมข้อมูลและการทดลอง และการสรุปผล ร้อยละ 7.36

1.2.4 การกำหนดขอบเขตของปัญหา การเก็บรวบรวมข้อมูลและการทดลอง การวิเคราะห์ข้อมูล และการสรุปผล ร้อยละ 0.12

1.3 มีการแก้ปัญหตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ เพียง 3 ชั้น คือ

1.3.1 การกำหนดขอบเขตของปัญหา การตั้งสมมติฐาน และการสรุปผล ร้อยละ 12.31

1.3.2 การกำหนดขอบเขตของปัญหา การตั้งสมมติฐาน และการวิเคราะห์ข้อมูล ร้อยละ 7.71

1.3.3 การกำหนดขอบเขตของปัญหา การตั้งสมมติฐาน และการเก็บรวบรวมข้อมูลและการทดลอง ร้อยละ 7.79

1.3.4 การกำหนดขอบเขตของปัญหา การเก็บรวบรวมข้อมูลและการทดลอง และการสรุปผล ร้อยละ 0.81

1.4 มีการแก้ปัญหตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ เพียง 2 ชั้น คือ

1.4.1 การกำหนดขอบเขตของปัญหา และการตั้งสมมติฐาน ร้อยละ 4.14

1.4.2 การกำหนดขอบเขตของปัญหา และการสรุปผล ร้อยละ 1.61

1.4.6 การกำหนดขอบเขตของปัญหา และการเก็บรวบรวมข้อมูล และการทดลอง ร้อยละ 0.46

2. นักเรียนที่เขียนแก้ปัญหา โดยอธิบายความยุ่งยากของปัญหาบอกประเภทของปัญหา บอกลักษณะของปัญหา บอกความเกี่ยวเนื่องสัมพันธ์กันระหว่างปัญหาหลักและปัญหารอง เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างตัวปัญหากับบุคคล เหตุการณ์ สถานการณ์ที่เกี่ยวข้อง เกิดความรู้สึกว่ามีปัญหา และพบว่าปัญหานั้นคืออะไร แสดงว่านักเรียนมีความเข้าใจในตัวปัญหา คือ รู้จักการกำหนดขอบเขตของปัญหา ร้อยละ 100.00

3. นักเรียนที่เขียนแก้ปัญหา โดยการคัดเลือกแนวทาง หรือวิธีการที่คิดว่า จะได้ผลดีที่สุด วางทางเลือกไว้หลาย ๆ ทาง และทำนายผลที่จะเกิดจากวิธีการแก้ปัญหาล่วงหน้าคือ การตั้งสมมติฐาน ร้อยละ 96.90

4. นักเรียนที่เขียนแก้ปัญหา โดยการรู้แหล่งวิทยาการที่จะไปแสวงหาข้อมูล นั้น ๆ เลือกวิธีการที่ถูกต้อง รวดเร็ว และแม่นยำในการรวบรวมข้อมูล สอดคล้องประกอบของข้อมูลในลักษณะของสาเหตุแห่งปัญหา และพื้นฐานที่จะนำไปสู่การแก้ปัญหานั้นคือ นักเรียนรู้จักการเก็บรวบรวมข้อมูลและการทดลอง ร้อยละ 62.72

5. นักเรียนที่เขียนแก้ปัญหา โดยรู้จักการกำหนดหลักการ ทฤษฎีของสมมติฐาน อธิบายกระบวนการของการพิสูจน์และรวบรวมผล นั้นคือ นักเรียนรู้จักวิเคราะห์ข้อมูล ร้อยละ 66.51

6. นักเรียนที่เขียนแก้ปัญหา โดยการสรุปผลว่าเมื่อนำวิธีการแก้ปัญหานั้นไปปฏิบัติแล้วจะทำให้เกิดผลดี สามารถแก้ปัญหานั้นได้ และสรุปผลโดยวิธีการหนีปัญหา ร้อยละ 60.19

7. การคาดคะเนคำตอบ หรือแนวทางในการแก้ปัญหานี้ทำวมของนักเรียนที่มีลักษณะเด่นคือ การปลูกต้นไม้หรือปลูกป่าทดแทน การไม่ตัดไม้ทำลายป่า การสร้างเขื่อน



การอนุรักษ์คุ้มครองป่า การเพิ่มเจ้าหน้าที่รักษาป่า การออกกฎหมายเกี่ยวกับป่าไม้ให้  
เทียบขาดกำหนดโทษรุนแรง เจ้าหน้าที่ต้องเข้มงวด การสร้างท่อระบายน้ำ การ  
จุดคลอง ทำนบ ฝ่าย อ่างเก็บน้ำ การชลประทาน การวางผังเมือง การงดใช้  
น้ำบาดาล การไม่ทิ้งขยะลงในแม่น้ำลำคลอง การห้ามทำไร่เลื่อนลอย การปลูกพืช  
หมุนเวียนและพืชคลุมดิน โรงงานอุตสาหกรรมและโรงพยาบาลต้องไม่ปล่อยน้ำเสียลงใน  
แม่น้ำลำคลอง เป็นต้น

### อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิเคราะห์ข้อเขียนเรียงความการแก้ปัญหาหน้าท่วมของนักเรียน ชั้น  
ประถมปีที่ 6 โรงเรียนสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสระบุรี ประจําภาคปลาย  
ปีการศึกษา 2526 จำนวน 869 คน พบว่า

1. นักเรียนที่เขียนแสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ครบ  
ทั้ง 5 ขั้นตอนคือ การกำหนดขอบเขตของปัญหา การตั้งสมมติฐานการเก็บรวบรวมข้อมูลและ  
การทดลอง การวิเคราะห์ข้อมูล และการสรุปผล มีจำนวนร้อยละ 26.36 แสดง  
ให้เห็นว่านักเรียนส่วนใหญ่มีความสามารถในการแก้ปัญหอย่างเป็นกระบวนการ ขั้นตอน  
ที่นักเรียนเขียนรองลงมาคือ การกำหนดขอบเขตของปัญหาการตั้งสมมติฐาน การเก็บ  
รวบรวมข้อมูลและการทดลอง และการวิเคราะห์ข้อมูล มีจำนวนร้อยละ 20.71  
แสดงว่านักเรียนกลุ่มนี้มีการแก้ปัญหอย่างเป็นกระบวนการเช่นเดียวกัน เพราะไม่ได้มี  
การข้ามขั้นตอนของการแก้ปัญหาตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์เลย แต่นักเรียนกลุ่มนี้ไม่ได้  
ใช้ขั้นการสรุปผล อาจจะเป็นเพราะว่านักเรียนมีความเข้าใจว่า ขั้นการสรุปผลมีความ  
คล้ายคลึงกับขั้นการวิเคราะห์ข้อมูลก็ได้จึงได้ใช้ขั้นนี้ ซึ่งสอดคล้องกับแนวความคิดของ  
เบอร์นาร์ด (Bernard 1972 : 296-297)ซึ่งกล่าวว่า การสรุปผลเป็นขั้นสุดท้ายของ  
กระบวนการแก้ปัญหา และมีนักการศึกษาเป็นจำนวนมากได้เอาขั้นการสรุปผลมารวมไว้  
กับขั้นการวิเคราะห์ข้อมูล

ส่วนนักเรียนที่เขียนแก้ปัญหามันขึ้นตอนนั้นคือ ข้ามขั้นการเก็บรวบรวมข้อมูลและการทดลอง และขั้นการวิเคราะห์ข้อมูลมากที่สุดคือ มีจำนวนร้อยละ 12.31 รองลงมาได้แก่ ข้ามขั้นการเก็บรวบรวมข้อมูลและการทดลอง ร้อยละ 11.62 การที่นักเรียนเขียนแก้ปัญหามันขึ้นตอนที่สำคัญ 2 ขั้นนี้ แสดงว่านักเรียนมีวิธีการแก้ปัญหายังไม่เป็นกระบวนการ ทั้งนี้อาจจะเป็นเพราะว่านักเรียนมีความรู้ความสามารถและประสบการณ์ไม่เหมือนกัน ซึ่งตรงกับผลงานวิจัยของกอร์ (Goor 1974 : 3517-A) พบว่า ผู้ที่มีความเชื่อมั่นในตนเองสูง จะมีความสามารถในการแก้ปัญหา มีการถกเถียง วิพากษ์วิจารณ์ และแสดงความคิดเห็นใหม่ ๆ ในการแก้ปัญหาได้ดีกว่าผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์ต่ำ และอีกประการหนึ่งอาจจะเป็นเพราะว่าวิธีการสอนของครูไม่ได้เน้นใน 2 ขั้นนี้ ก็อาจเป็นไปได้

2. การเขียนแก้ปัญหามาวิธีทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในแต่ละขั้นตอนพบว่า

2.1 ขั้นการกำหนดขอบเขตของปัญหา ในขั้นนี้นักเรียนเขียนอธิบายความยุ่งยากของปัญหา บอกประเภทของปัญหา และลักษณะของปัญหาได้ โดยนักเรียนเขียนแสดงออกถึงความรู้สึกทางด้านอารมณ์และจิตใจมากที่สุดคือ ความเสียใจ ไม่สบายใจ กลุ้มใจ ท้อแท้ใจ มีจำนวนร้อยละ 45.91 รองลงมาคือ ส่งสารพ่อแม่ บุคคลในครอบครัว และเพื่อนร่วมชาติ ร้อยละ 27.97 ทั้งนี้เป็นธรรมชาติของมนุษย์เมื่อพบกับปัญหาจะต้องเกิดความหายนะ เกิดความทุกข์ซึ่งตรงกับคำกล่าวของพระพุทธเจ้าเมธี (2515 : 387-408) ที่ว่าปัญหาของคนเราหรือความทุกข์ประกอบด้วยทุกข์ทั้งกายและทางใจ การแก้ปัญหานั้นแม้ว่าแก้ได้โดยไม่สมบูรณ์ก็จะรู้สึกเป็นทุกข์ทั้งกายหรือทางจิตคือ ไม่ได้สบายใจ ความไม่รู้สึกรู้สึกร่วมกับความต้องการ ความวิตกกังวล ฯลฯ ดังนั้นการเกิดปัญหานี้ทำให้นักเรียนจะต้องมีความเสียใจ และส่งสารพ่อแม่เพราะนักเรียนรู้ว่าปัญหาเช่นนี้สร้างความทุกข์ยากลำบาก และเดือดร้อนมาให้ โดยเฉพาะนักเรียน

ที่เคยประสบกับปัญหาขึ้นมาแล้วย่อมจะรู้ว่าผลกระทบจากปัญหานั้นเป็นอย่างไร ดังนั้นจึงเป็นสิ่งที่ไม่แปลกเลยที่นักเขียนแสดงออกมาเช่นนี้

การกำหนดขอบเขตของปัญหาของนักเขียนอีกกลุ่มหนึ่ง ได้บอกถึงความเกี่ยวเนื่องสัมพันธ์กันระหว่างปัญหาหลักและปัญหารอง และเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างตัวปัญหากับบุคคล เหตุการณ์ สถานการณ์ที่เกี่ยวข้อง โดยนักเขียนส่วนใหญ่แสดงให้เห็นว่าปัญหานี้ท่ามกลางผลกระทบทางด้านเศรษฐกิจ เป็นอุปสรรคในการประกอบอาชีพและความเป็นอยู่ของนักเรียน กล่าวคือ นักเรียนส่วนใหญ่ร้อยละ 19.91 บอกว่าน้ำท่วมทำให้ไร่ นาเสียหาย ผลผลิตตกต่ำ ประเทศขาดรายได้ ทั้งนี้เพราะนักเรียนทราบว่าประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรม เมื่อเกิดปัญหาน้ำท่วมจะต้องมีปัญหาอื่น ๆ ติดตามมาคือ ไร่ นาเสียหาย ผลผลิตตกต่ำ ประเทศขาดรายได้ ประเทศไทยซึ่งมีข้าวเป็นสินค้าออกที่สำคัญ ทำรายได้ให้กับประเทศปีหนึ่ง ๆ เป็นจำนวนเงินมหาศาล เมื่อถูกน้ำท่วมก็จะทำให้ประเทศขาดรายได้ เงินตราต่างประเทศที่เราควรจะได้มากก็จะลดลง นักเรียนอีกจำนวนหนึ่งแสดงให้เห็นว่า น้ำท่วมทำให้มีปัญหาในด้านความเป็นอยู่คือ ร้อยละ 10.82 บอกว่าทำให้ขาดอาหารและขาดเงิน ร้อยละ 1.38 บอกว่าขาดที่ทำกินและทำมาหากินไม่ได้ ร้อยละ 0.80 บอกว่าทำให้สินค้ามีราคาแพง ซึ่งการที่นักเรียนบอกเช่นนั้นก็เพราะว่าสิ่งเหล่านี้เป็นปัจจัยที่สำคัญในการดำรงชีพของมนุษย์ ถ้ามนุษย์ขาดปัจจัยเหล่านี้ มนุษย์ก็อยู่ไม่ได้ ในสภาวะนี้ท่ามกลางสินค้าต่าง ๆ มีราคาแพง เพราะพ่อค้าจะถือเป็นข้ออ้างว่าการคมนาคมขนส่งลำบาก ต้นทุนในการขนส่งเพิ่มขึ้น สินค้าเป็นต้องขึ้นราคากับผู้ซื้อ ผู้ซื้อจึงตกอยู่ในสภาพจำยอม ถึงแพงก็ต้องซื้อ นับว่าเป็นการซ้ำเติมเพิ่มทุกข์ให้กับประชาชน พฤติกรรมของพ่อค้าหน้าเลือดเช่นนี้ ส้มควรได้รับการประณามเป็นอย่างยิ่ง และรัฐบาลจะต้องจัดการให้เด็ดขาด เพื่อเป็นการบรรเทาทุกข์และบำรุงขวัญประชาชน

นักเรียนอีกจำนวนหนึ่ง แสดงให้เห็นว่า น้ำท่วมทำให้ทรัพย์สินเสียหาย และทำให้เกิดโรคระบาดคือ ร้อยละ 5.52 บอกว่าทำให้การคมนาคมไม่สะดวก ร้อยละ 4.79

บอกว่าทำให้บ้านเรือนและทรัพย์สินเสียหาย ร้อยละ 2.99 บอกว่าทำให้คนและสัตว์เกิดโรคระบาด การที่นักเรียนกล่าวเช่นนั้น เพราะว่าเมื่อเกิดปัญหาน้ำท่วม ถนนหนทางตลอดจนทางคมนาคมขนส่งจะถูกตัดขาด จะเดินทางก็ไม่สะดวก เราคงจะทราบว่า เมื่อเกิดน้ำท่วมคราวใดการคมนาคมขนส่งทั้งทางรถยนต์และรถไฟจะต้องหยุดชะงัก เพราะถนนและทางรถไฟ ตลอดจนสะพานถูกน้ำพัดพังทะลายเสียหาย การสัญจรต่าง ๆ ต้องอาศัยเรือเป็นพาหนะ เมื่อน้ำลดแล้วรัฐบาลต้องใช้งบประมาณในการซ่อมแซม ถนนหนทาง ทางรถไฟ และสะพาน ในปีหนึ่ง ๆ เป็นจำนวนเงินไม่น้อย นอกจากนี้ยังทำให้บ้านเรือนและทรัพย์สินทั้งของรัฐบาลและประชาชนได้รับความเสียหาย ดังรายงานของสำนักงานสถิติแห่งชาติ (สยามรัฐสัปดาห์วิจารณ์ 19 กุมภาพันธ์ 2527 : 10-11) ซึ่งรายงานมูลค่าความเสียหายที่เกิดจากน้ำท่วมในกรุงเทพมหานคร ในช่วงเดือนกันยายนถึงเดือนธันวาคม 2526 ของหน่วยราชการและรัฐวิสาหกิจ รวมทั้งสิ้นเป็นมูลค่าประมาณ 521.02 ล้านบาท แยกเป็นความเสียหายของส่วนราชการ 450.28 ล้านบาท และเป็นความเสียหายของรัฐวิสาหกิจ 70.74 ล้านบาท ส่วนที่ว่าน้ำท่วมทำให้คนและสัตว์เกิดโรคระบาดนั้น เนื่องจากน้ำเป็นแหล่งแพร่กระจายของเชื้อโรคได้เป็นอย่างดี โรคที่แพร่ระบาดในหน้าน้ำท่วม ได้แก่ โรคระบบทางเดินอาหาร ระบบการหายใจ และโรคผิวหนังต่าง ๆ เช่น โรคท้องร่วง ปิด อหิวาตกโรค ไทฟอยด์ ไข้หวัด ไข้หวัดใหญ่ ปอดบวม เหาเปื่อย ออองกุงฟูต โรคตาแดง ส่วนที่ระบาดในสัตว์ได้แก่ โรคปากและเท้าเปื่อย โรคหวัด ท้องร่วง ฯลฯ

นักเรียนร้อยละ 13.70 ไม่ได้เขียนบอกแสดงความรู้สึกอะไรเลย แต่ได้เขียนบอกวิธีแก้ปัญหาทันที การที่นักเรียนแสดงออกเช่นนี้ ไม่ได้หมายความว่านักเรียนไม่ได้มีการตั้งขอบเขตของปัญหา แต่นักเรียนมีความเข้าใจในตัวปัญหาเป็นอย่างดี นักเรียนเกิดความรู้สึกว่ามีปัญหาและพบว่า ปัญหานี้เป็นปัญหาน้ำท่วมจึงเขียนแสดงวิธีแก้ปัญหาได้ ซึ่งสอดคล้องกับความคิดเห็นของ มังกร ทองสุขดี (2523 : 14) ที่ว่า การกำหนดขอบเขตของปัญหา คือ การรู้ว่าปัญหาเกิดขึ้น รู้ว่าปัญหานั้นคืออะไร ผลกระทบของ



ปัญหานั้นเป็นอย่างไร และมีขอบเขตเพียงใด ทำอย่างไรจึงจะแก้ปัญหานั้นได้ และอีกประการหนึ่งอาจจะเป็นเพราะว่านักเรียนมีความเข้าใจ จากคำสั่งในกรณีปัญหาที่ผู้วิจัยได้ส่งไว้ก็ได้

2.2 ขั้นตอนการตั้งสัมมนา จากการวิจัยพบว่า ในชั้นนี้นักเรียนรู้สึกคัดค้านแนวทางหรือวิธีการที่คาดว่าจะได้ผลดีที่สุด วางทางเลือกไว้หลาย ๆ ทาง และทำนายผลที่จะเกิดจากวิธีการแก้ปัญหาก็เสนอแนะจากข้อมูลที่ได้ ซึ่งตรงกับความหมายที่วันชัย คู่ภนกร (2527 : ฮัดสาเนา) และมังกร ทองสุยดี (2523 : 14) ได้ให้ไว้ว่า การตั้งสัมมนาเป็นการเตา หรือการคาดคะเนที่ตั้งขึ้นมาอย่างมีเหตุผล เช่น จากการสังเกต หรือจากข้อเท็จจริงต่าง ๆ การทำนายผลที่จะเกิดจากวิธีการแก้ปัญหาก็เสนอแนะจากข้อมูลที่ได้ การวางแนวทางหรือวิธีการแก้ปัญหาก็วางทางเลือกไว้หลาย ๆ ทาง ซึ่งเป็นทางเลือกที่ดีที่สุดได้ ตลอดจนการคัดเลือกแนวทางหรือวิธีการที่คาดว่าจะได้ผลดีที่สุดในการแก้ปัญหาก็ที่นักเรียนส่วนใหญ่ร้อยละ 58.69 ตั้งสัมมนาว่า การปลูกต้นไม้หรือการปลูกป่าทดแทนจะแก้ปัญหาน้ำท่วมได้ การคาดคะเนหรือการวางแนวทางแก้ปัญหาน้ำท่วมล่วงหน้าของนักเรียนชั้นนี้เป็นการคาดคะเนที่ถูกต้อง เป็นข้อเสนอนะที่จะต้องรับฟัง เพราะการปลูกต้นไม้หรือการปลูกป่าทดแทนนั้นเป็นนโยบายของรัฐบาลปัจจุบันในการที่จะอนุรักษ์ป่าให้มากยิ่งขึ้น โดยรัฐบาลได้มองเห็นว่า ในปัจจุบันนี้ป่าได้ถูกทำลายไปมาก หากปล่อยทิ้งไว้จะเป็นอันตราย จึงได้จัดให้มีการปลูกป่าขึ้น เช่น โครงการปลูกป่าแบบประช่าอาสา การให้เอกชนได้มีส่วนร่วมในการปลูกป่า โครงการวันต้นไม้แห่งชาติ ซึ่งถือเอาวันเข้าพรรษาของทุกปีเป็นวันต้นไม้แห่งชาติ นอกจากนี้ยังส่งเสริมให้ประชาชนปลูกต้นไม้ในที่รกร้างว่างเปล่า เช่น ตามหัวไร่ปลายนา ตามริมถนนหนทาง เป็นต้น

การตั้งสัมมนาของนักเรียนที่มีลักษณะเด่นและควรนำไปปฏิบัติคือ การห้ามตัดไม้ทำลายป่า ร้อยละ 29.36 การอนุรักษ์คุ้มครองป่าและเพิ่มเจ้าหน้าที่รักษาป่า

ร้อยละ ๒๘.๘๘ และรัฐบาลต้องออกกฎหมายเกี่ยวกับป่าไม้ให้เสียขาด และเจ้าหน้าที่ต้องเข้มงวด ห้ามทำไร่เลื่อนลอย ไม่ระเบิดภูเขาและไม่ทำเหมืองแร่ ข้อเสนอแนะของนักเรียนที่ได้อภิปรายมาแล้วจะเห็นได้ว่า นักเรียนมีความเป็นห่วงป่าไม้ของประเทศ มีนักเรียนบางคนเสนอว่าให้กำหนดโทษอย่างรุนแรงถึงขั้นประหารชีวิตแก่ผู้ทำผิดกฎหมายเกี่ยวกับป่าไม้ และเจ้าหน้าที่คอร์รัปชั่น รับสินบน หรือไม่ปฏิบัติตามกฎหมาย ก็ให้ลงโทษหนักเช่นเดียวกันเพื่อมิให้เป็นเยี่ยงอย่าง

นักเรียนอีกกลุ่มหนึ่งคือ ร้อยละ 28.89 เสนอให้สร้างเขื่อน ร้อยละ 23.30 เสนอว่า ให้ขุดคลอง ร้อยละ 9.90 เสนอให้สร้างทามบ.ฝาย ร้อยละ 8.28 เสนอให้สร้างอ่างเก็บน้ำ ร้อยละ 5.41 เสนอให้ใช้ระบบชลประทานเข้าช่วย ข้อเสนอแนะของนักเรียนกลุ่มนี้จะเห็นได้ว่าเป็นข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการควบคุมการไหลของน้ำ การเก็บกักน้ำ และการอนุรักษ์น้ำ ในปัจจุบันจะเห็นได้ว่า รัฐบาลได้เอาใจใส่ในเรื่องนี้มาก เช่น จัดให้มีโครงการชลประทานขนาดเล็กในชนบท การจัดสรรเงินงบประมาณในโครงการสร้างงานในชนบท หรือ ก.ส.ช. ก็ได้เน้นเกี่ยวกับโครงการแหล่งน้ำ เช่น การสร้างทามบ.ฝาย อ่างเก็บน้ำขนาดเล็ก มาเป็นอันดับที่หนึ่ง ขณะนี้ในประเทศไทยมีเขื่อนที่ไ้เก็บกักน้ำซึ่งให้ประโยชน์ในด้านการป้องกันน้ำท่วม แล้วยังให้ประโยชน์ในด้านอื่น ๆ อีก เช่น เขื่อนภูมิพล และเขื่อนสิริกิติ์ ในภาคเหนือ เขื่อนอุบลรัตน์ เขื่อนสิรินธร และเขื่อนจุฬาภรณ์ ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เขื่อนศรีนครินทร์ และเขื่อนวชิราลงกรณ์ ในภาคกลาง เป็นต้น (กรมวิชาการ 2522 : 13-59) การสร้างเขื่อนถึงแม้ว่าจะใช้เงินในการลงทุนสูง แต่ก็เป็นการลงทุนที่คุ้มค่า ส่วนการขุดคลองนั้นนักเรียนเสนอว่า ถ้าเป็นการขุดคลองในชนบทจะให้ประโยชน์นอกจากบรรเทา น้ำท่วมแล้ว ยังให้ประโยชน์ในด้านการเกษตรอีกด้วย ส่วนในเมืองจะให้ประโยชน์ด้านการระบายน้ำ ซึ่งข้อเสนอแนะของนักเรียนเช่นนี้รัฐบาลโดยกรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กำลังดำเนินการอยู่ในชนบท ส่วนในกรุงเทพมหานครถึงแม้ว่าจะมีลำคลอง

อยู่มากแล้วก็ตาม ลำคลองเหล่านี้ก็เต็มไปด้วยน้ำ การระบายน้ำไม่สะดวกทำให้เกิดปัญหาน้ำท่วมทุกปี ดังนั้นทางกรุงเทพมหานคร ก็กำลังเร่งขุดลอกคูคลองต่าง ๆ อยู่ในขณะนี้เช่นเดียวกัน จึงนับได้ว่าการตั้งสัมมติฐานของนักเรียนกลุ่มนี้ทันสมัย และควรนำไปปฏิบัติเป็นอย่างยิ่ง

นักเรียนอีกกลุ่มหนึ่งตั้งสัมมติฐานไว้ว่า การที่จะแก้ปัญหาน้ำท่วมนั้นจะต้องสร้างท่อระบายน้ำ ร้อยละ 13.35 ห้ามทิ้งขยะลงในแม่น้ำลำคลอง ร้อยละ 11.05 ใช้กระสอบทรายกัน ร้อยละ 7.48 สร้างคันกันน้ำและเสริมถนนให้สูงร้อยละ 4.60 ช่วยกันพัฒนาแหล่งน้ำให้สะอาด ร้อยละ 2.88 จัดการใช้น้ำบาดาล ร้อยละ 2.88 มีการวางผังเมืองและห้ามประชาชนปลูกบ้านรุกล้ำลำคลอง ร้อยละ 1.73 โรงงานอุตสาหกรรมและโรงพยาบาลต้องไม่ปล่อยน้ำเสียลงในแม่น้ำลำคลอง ร้อยละ 2.30 และใช้เครื่องสูบน้ำช่วย ร้อยละ 14.73 การที่นักเรียนตั้งสัมมติฐานไว้เช่นนี้ก็เป็นการป้องกันและแก้ปัญหาน้ำท่วมได้ดีเช่นเดียวกัน แต่เหมาะสำหรับในเมืองหรือในเขตชุมชนมากกว่าในเขตชนบท

การตั้งสัมมติฐานของนักเรียนที่น่าสนใจอีกข้อหนึ่งก็คือ การร่วมแรง ร่วมมือ ร่วมใจ และสามัคคีกัน จำนวนร้อยละ 9.78 แนวทางในการแก้ปัญหาข้อนี้แสดงให้เห็นว่าการร่วมมือ ร่วมใจ และการสามัคคีกันนั้นเป็นสิ่งสำคัญมาก ไม่ว่าเหตุการณ์อะไรจะเกิดขึ้น ถ้าหากเราช่วยกัน ร่วมมือ ร่วมใจ และสามัคคีกันแล้ว ปัญหา ก็จะหมดสิ้นไปโดยง่ายตายตั้งคำกล่าวติดต๋วว่า สามัคคีคือพลัง ดังนั้นเราจึงควรส่งเสริมสนับสนุนเป็นอย่างยิ่ง เพราะความร่วมมือ และความสามัคคีในสังคมไทยในขณะนี้หาได้ไม่่ง่ายนัก

แนวทางการแก้ปัญหาของนักเรียนอีกกลุ่มหนึ่งคือ การร้องเรียนเจ้าหน้าที่ของรัฐบาลให้ช่วยเหลือ ร้อยละ 17.95 รัฐบาลต้องช่วยเหลืออย่างจริงจัง ร้อยละ 2.53 แนวทางในการแก้ปัญหาทั้ง 2 ข้อนี้ นักเรียนมุ่งที่จะให้ผู้อื่นช่วยเหลือมากเกินไป นักเรียนคงจะคิดว่ารัฐบาลมีหน้าที่ปกครองบ้านเมืองจะต้องช่วยเหลือได้ทุกอย่าง โดยนักเรียนสมมติไปว่ารัฐบาลมีภาระและหน้าที่อื่นอีกมากมายที่จะต้องทำ รัฐบาลเปรียบเหมือนพ่อบ้านที่มีลูกหลายคนและมีรายได้จำกัด ดังนั้นจะให้ช่วยเหลือหมดทุกคนทุกอย่างย่อมจะเป็นไปไม่ได้

และไม่ทั่วถึง นักเรียนร้อยละ 4.26 เสนอแนะว่าต้องปลูกบ้านบนเนินสูง ข้อเสนอยกย่อง  
นักเรียนคิดในวงแคบเกินไป ไม่ได้คิดในภาพรวมหรือคนส่วนใหญ่ของประเทศว่าจะหา  
เนินสูงที่ไหนได้เพียงพอ ดังนั้นการตั้งสมมติฐานของนักเรียนใน 3 ข้อนี้ จึงไม่น่าจะเป็น  
ไปได้ หรือเป็นไปได้ยาก

2.3 ขั้นการเก็บรวบรวมข้อมูลและการทดลอง ในขั้นนี้จากการวิจัยพบว่า  
นักเรียนรู้แหล่งวิทยาการที่จะไปแสวงหาข้อมูล และเลือกวิธีการที่ถูกต้อง รวดเร็ว และ  
แม่นยำในการรวบรวมข้อมูล ซึ่งตรงกับแนวความคิดของเบสท์ (Best 1981 :  
5-6) ที่ว่า การทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลคือ การเลือกประเด็นที่สำคัญในการแสวงหา  
ข้อมูล และการเลือกวิธีที่ถูกต้อง รวดเร็วและแม่นยำในการรวบรวมข้อมูล การจัด  
ระเบียบข้อมูลนั้น ๆ และตรงกับคำกล่าวของมูลี (Mouly 1970 : 111-112)  
โดยมูลี (Mouly) กล่าวว่า การทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลคือ การศึกษา อธิบาย  
เพื่อจำกัดวงของข้อมูลปัญหาให้แคบเข้าจนสามารถสืบประเด็นที่สำคัญได้ การศึกษา  
รายละเอียดของข้อมูล ตลอดจนแหล่งวิทยาการที่จะไปแสวงหาข้อมูลนั้น ๆ โดยนักเรียน  
จำนวนร้อยละ 8.52 บอกว่า ขอปรึกษาหรือขอความช่วยเหลือไปยังกรมประชาสัมพันธ์  
ผู้ใจบุญ มูลนิธิ หรือองค์การกุศลต่าง ๆ การที่นักเรียนเลือกวิธีเช่นนี้ เพราะนักเรียน  
ทราบดีว่าหน่วยงานต่าง ๆ เหล่านี้เป็นหน่วยงานการกุศล มีหน้าที่ช่วยเหลือสงเคราะห์  
คนยากจน เป็นธรรมดาอยู่เองที่นักเรียนจะต้องแก้ปัญหาเฉพาะหน้าไปก่อน เช่น เรื่อง  
อาหารการกิน เครื่องนุ่งห่ม ที่อยู่อาศัย และยารักษาโรค เป็นต้น นักเรียน  
ร้อยละ 4.83 รู้ว่าจะต้องมีการเตรียมตัวแก้ไขปัญหาดังแต่เนิ่น ๆ แต่ไม่ได้บอกว่าจะต้อง  
เตรียมตัวในด้านใดบ้าง แสดงว่านักเรียนกลุ่มนี้ มีความเข้าใจเกี่ยวกับการเตรียมตัว  
แก้ไขปัญหาว່ว่าเป็นการกันไว้ดีกว่าแก้ เป็นการไม่ประมาท นักเรียนร้อยละ 2.53 จะ  
อธิบายให้เพื่อนบ้านฟังถึงผลเสียของการทำลายป่า และผลดีของการปลูกต้นไม้ การเก็บ  
รวบรวมข้อมูลของนักเรียนกลุ่มนี้เป็นข้อมูลที่เชื่อถือได้ เพราะการตัดไม้ทำลายป่านั้น

บางคนอาจจะไม่รู้ถึงผลเสีย และการปลูกต้นไม้ที่บางคนอาจจะไม่รู้ถึงผลดีก็ได้ ดังนั้น การที่นักเรียนจะอธิบายให้เพื่อนบ้านฟัง จึงเป็นสิ่งที่ดี เป็นวิทยาทานที่น่ายกย่องสรรเสริญ เป็นอย่างยิ่ง

นักเรียนร้อยละ 5.98 จะคิดหาวิธีแก้ไขปัญหาน้ำท่วม ร้อยละ 1.50 จะค้นหาสาเหตุของน้ำท่วม ร้อยละ 2.64 จะศึกษาหาความรู้ให้กับตนเองเพื่อนำมาใช้แก้ปัญหา ร้อยละ 3.11 จะประชุมปรึกษาหารือกันเพื่อหาทางแก้ปัญหา การที่นักเรียนใช้วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้ง 4 ชนิดนี้ เป็นเพราะนักเรียนคิดว่า ปัญหาต่าง ๆ ต้องมีสาเหตุ มีที่มาของปัญหา ดังนั้นการคิดค้นและศึกษาหาความรู้มาเพื่อใช้แก้ปัญหาจึงเป็นวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ตลอดจนการประชุมปรึกษาหารือกันก็เป็นวิธีการหนึ่งที่จะได้ข้อมูลโต้แย้งและโต้แย้งได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน เป็นการระดมสมอง เพื่อหาทางแก้ไขปัญหานั้นได้เป็นอย่างดี

นักเรียนร้อยละ 0.92 รู้แหล่งวิทยาการที่จะไปรวบรวมข้อมูลคือ ไปปรึกษาหารือเจ้าหน้าที่เกษตรเพื่อขอคำแนะนำ การที่นักเรียนใช้ข้อมูลนี้ก็เพราะว่าเจ้าหน้าที่เกษตรใกล้ชิดกับประชาชนมากและมีหน้าที่ให้คำแนะนำช่วยเหลือประชาชนในชนบทอยู่แล้ว เช่น เจ้าหน้าที่เกษตรตำบล เกษตรอำเภอ ดังนั้นนักเรียนจึงคิดว่าการศึกษาหารือกับเจ้าหน้าที่เกษตรอาจจะได้ความรู้ใหม่ ๆ ในการแก้ไขปัญหาน้ำท่วม และแนวทางประกอบอาชีพภายหลังจากน้ำลดแล้วก็ได้

มีนักเรียนอีกกลุ่มหนึ่ง เก็บรวบรวมข้อมูลและการทดลองโดยคัดองค์ประกอบของข้อมูลในลักษณะของสาเหตุแห่งปัญหา และพื้นฐานที่จะนำไปสู่การแก้ปัญหาก็ได้ ซึ่งตรงกับความคิดเห็นของคูสลัน และสโตน (Kuslan and Stone 1969 : 15-20) ที่ว่าการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล เป็นการค้นหาหลักฐานหรือหาสาเหตุของปัญหาเพื่อทดสอบสมมติฐาน และสอดคล้องกับความคิดเห็นของ วันชัย คูณคร (2527 : อัดสำเนา) ที่ว่า การทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล เป็นการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหาโดยการ

ค้นหาสาเหตุ และรายละเอียดของปัญหานั้น ๆ สาเหตุของปัญหาน้ำท่วมที่นักเรียนรวบรวม ข้อมูลได้ และมีจำนวนมากที่สุด ได้แก่ สาเหตุจากการตัดไม้ทำลายป่าจำนวนร้อยละ 45.91 รองลงมาได้แก่ สาเหตุจากการทิ้งขยะลงในแม่น้ำลำคลองทำให้คลองตื้นเขิน หรือท่อระบายน้ำอุดตัน จำนวนร้อยละ 9.43 และนักเรียนจำนวนน้อยที่สุดร้อยละ 0.34 บอกว่า สาเหตุของน้ำท่วมเกิดจากการพังทลายของหน้าดิน ดินเสื่อมคุณภาพ และเกิด จากการระเบิดภูเขา และการทำเหมืองแร่

จากการที่นักเรียนได้รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับสาเหตุของน้ำท่วมได้ทั้งหมด 18 สาเหตุนั้น สาเหตุจากการตัดไม้ทำลายป่ามากที่สุด ดังได้กล่าวมาแล้ว แสดงว่านักเรียน ได้เรียนรู้และรวบรวมข้อมูลจากประสบการณ์ของนักเรียนว่า การตัดไม้ทำลายป่าทำให้เกิด น้ำท่วม นอกจากนี้ยังเป็นที่ยินย่นและยอมรับกันทั่วไป ส่วนสาเหตุจากการทิ้งขยะลงใน แม่น้ำลำคลอง ทำให้ลำคลองตื้นเขินหรือท่อระบายน้ำอุดตันนั้น ส่วนมากจะเกิดขึ้นกับใน เมืองหรือในแหล่งชุมชน แสดงว่านักเรียนมีความสามารถในการเก็บรวบรวมข้อมูลอย่าง กว้างขวาง ไม่มุ่งเฉพาะแต่ในชนบทเท่านั้น อาจจะเป็นเพราะว่านักเรียนมีแหล่งข้อมูล อย่างเพียงพอสำหรับการค้นคว้า และเก็บรวบรวมข้อมูล

จากการวิจัยพบว่า ในชั้นการเก็บรวบรวมข้อมูลและการทดลองนี้มีสาเหตุของ การเกิดน้ำท่วมที่น้ำล้นไหลหลายสาเหตุ เช่น สาเหตุเกิดจากคนเห็นแก่ตัวไม่เคารพกฎหมาย ร้อยละ 2.30 แสดงว่าในปัจจุบันนี้คนเรามีการเห็นแก่ตัวมากขึ้น ไม่เคารพกฎหมายของ บ้านเมือง นักเรียนมีความคิดเช่นนี้ อาจจะเป็นเพราะว่าในชีวิตจริงของนักเรียนคงจะได้ พบเห็นกับบุคคลชนิดนี้เป็นประจำ ดังนั้นจึงเป็นหน้าที่ของครูที่จะต้องคอยสั่งสอนอบรมให้ นักเรียนเป็นผู้ที่มีระเบียบวินัย เห็นแก่ประโยชน์ส่วนรวมมากกว่าประโยชน์ส่วนตน ซึ่ง ในหลักสูตรก็มีอยู่แล้วในวิชาจริยศึกษา นอกจากนี้ยังมีสาเหตุจากการขุดบ่อบาดาลร้อยละ 2.30 เช่นเดียวกัน ซึ่งสาเหตุดังกล่าวนี้เกิดขึ้นในเขตเมืองหรือในกรุงเทพมหานคร เช่น ตามหมู่บ้านจัดสรร หรือโรงแรมใหญ่ ๆ โครงการที่จะประหยัดค่าน้ำประปา หรือ

อาจจะเป็นเพราะว่าการบริการน้ำประปาของรัฐบาลไม่สะดวก จึงขุดบ่อบาดาลใช้เอง ทำให้หน้าใต้ดินหมดไปและเกิดแผ่นดินทรุดทำให้เกิดน้ำท่วม ซึ่งขณะนี้กรมทรัพยากรธรณี กระทรวงอุตสาหกรรมต้องเข้ามาควบคุมและรับผิดชอบในการขุดบ่อบาดาลแล้ว โดยมีข้อกำหนดว่า ถ้าใครจะทำการขุดเจาะบ่อบาดาล จะต้องได้รับอนุญาตจากกรมทรัพยากรธรณี เสียก่อน

นักเรียนกลุ่มหนึ่ง จำนวนร้อยละ 2.99 มีความเชื่อว่า สาเหตุของน้ำท่วมเป็นเรื่องของธรรมชาติ ไฟดินลงโทษ แสดงว่า นักเรียนกลุ่มนี้ยังมีความเชื่อเก่า ๆ อยู่ ซึ่งความเชื่อของนักเรียนกลุ่มนี้ ไม่น่าจะเป็นไปได้ เพราะสาเหตุของน้ำท่วมเป็นสาเหตุทางวิทยาศาสตร์ สามารถพิสูจน์ได้ มิใช่เป็นเรื่องของไฟดินลงโทษแต่อย่างใด การที่นักเรียนเก็บรวบรวมข้อมูลได้เช่นนี้ คงจะได้ข้อมูลอย่างผิด ๆ แน่แน่นอน

การรวบรวมข้อมูลของนักเรียน โดยสอดคล้องประกอบของข้อมูลในลักษณะของสาเหตุแห่งปัญหาดังกล่าวมานั้น แสดงว่า นักเรียนรู้จักเอาวิธีการแก้ปัญหาตามหลักของพระพุทธศาสนาไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วย โดยจะเห็นได้ว่า ในกรณีปัญหาที่ผู้วิจัยให้นักเรียนเขียนแก้ปัญหานั้น ผู้วิจัยไม่ได้บอกไว้ว่าให้นักเรียนบอกสาเหตุของปัญหาเลย แต่นักเรียนก็สามารถเขียนบอกสาเหตุของปัญหาน้ำท่วมได้อย่างละเอียด ซึ่งตรงกับคำกล่าวของพระโสมกณทวารณ์ (2521 : 84-87) ที่ว่า อะไรคือปัญหาหรือความทุกข์ สาเหตุอันเป็นมูลฐานและปัจจัยแห่งปัญหามาจากอะไร และสอดคล้องกับคำกล่าวของ ฉำงคฺ ทองประเสริฐ (2519 : 156) ที่ว่า พระพุทธศาสนาเป็นวิทยาศาสตร์แห่งวิทยาศาสตร์ (Science of Sciences) พระพุทธศาสนาเข้าถึงความจริงขั้นสูงสุดแล้วไม่มีอะไรต้องแก้ไขปรับปรุง พระพุทธศาสนาเป็นศาสนาแห่งเหตุผล ไม่มีอะไรขัดแย้งกับวิทยาศาสตร์

2.4 ขั้นตอนวิเคราะห์ข้อมูล ในขั้นนี้จากการวิจัยพบว่า นักเรียนจำนวนมากที่สุดร้อยละ 36.93 วิเคราะห์ว่าตนไม่ช่วยในการดูดซับน้ำ การที่นักเรียนวิเคราะห์

เช่นนี้แสดงว่า ได้มีการพิสูจน์ ได้สังเคราะห์ความคิดจากการได้ศึกษาเล่าเรียน และ จากประสบการณ์ของนักเรียนมาแล้วว่า ต้นไม้ช่วยในการดูดซับน้ำป้องกันน้ำท่วมได้เป็นอย่างดี (ไพฑูริย์ พงศ์บุตร 2520 : 65-74) ในทำนองเดียวกันนักเรียนอีกกลุ่มหนึ่ง จำนวนร้อยละ 10.81 วิเคราะห์ว่า ต้นไม้ช่วยลดกั้นการไหลของน้ำให้ช้าลง การวิเคราะห์นี้เป็นเรื่องที่นักเรียนได้ศึกษาหาประสัทธิผลและข้ออ้างอิงแล้ว เพราะว่าเรา ย่อมทราบดีแล้วว่า ถ้าหากมีต้นไม้มาก ๆ แล้วน้ำก็จะไม่ล้นมาที่ที่จะไหลได้อย่างสะดวก และรวดเร็ว ซึ่งเป็นหลักการและทฤษฎีที่ได้มีการพิสูจน์แล้ว

นักเรียนอีกจำนวนหนึ่งร้อยละ 13.34 วิเคราะห์ว่า ป่าไม้ช่วยให้ฝนตกต้อง ตามฤดูกาล และร้อยละ 5.52 วิเคราะห์ว่า ป่าไม้ยังให้ประโยชน์อย่างอื่นอีก การ วิเคราะห์ของนักเรียนทั้ง 2 ประการนี้ สอดคล้องกับทฤษฎีและหลักการ เพราะว่าถ้ามี ป่าไม้มาก ๆ จะทำให้มีฝนตกต้องตามฤดูกาล ไม่แห้งแล้ง และป่าไม้ยังให้ประโยชน์ อย่างอื่นอีก เช่น เป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่านานาชนิด เป็นแหล่งทรัพยากรธรรมชาติ แหล่งต้นน้ำลำธาร ให้ความชุ่มชื้น ร่มเย็น และให้ความสมดุลของธรรมชาติ ตลอดจน ผลิตผลจากป่าไม้อื่น ๆ อีกหลายชนิดที่นำมาใช้ประโยชน์ได้ (ไพฑูริย์ พงศ์บุตร 2520 : 71-72) ดังนั้นการวิเคราะห์ของนักเรียนจึงเป็นการวิเคราะห์ที่ถูกต้องและ เป็นจริง

นักเรียนอีกกลุ่มหนึ่งจำนวนร้อยละ 18.30 วิเคราะห์ว่า การขาดคลองและท่อ ระบายน้ำทำให้น้ำไหลสะดวก การที่นักเรียนวิเคราะห์เช่นนี้ ก็เพราะนักเรียนได้รวบรวม ข้อมูลว่าสาเหตุของน้ำท่วมเกิดจากการกั้นขยชะลงในแม่น้ำลำคลองทำให้พื้นดิน เอินและท่อ ระบายน้ำอุดตัน เมื่อได้มีการขาดคลองและท่อระบายน้ำแล้ว ก็จะทำให้น้ำไหลได้สะดวก ทำให้น้ำลดลง เป็นการแก้ปัญหาที่ท่วมได้อีกทางหนึ่ง ซึ่งการวิเคราะห์ของนักเรียน สามารถพิสูจน์สมมติฐานที่นักเรียนตั้งไว้ได้อีกด้วย



นักเรียนอีกกลุ่มหนึ่งจำนวนร้อยละ 12.28 วิเคราะห์ว่า เชื้อนและอ่างเก็บน้ำ ช่วยในการเก็บกักน้ำ และร้อยละ 4.14 วิเคราะห์ว่า เชื้อนและอ่างเก็บน้ำยังให้ประโยชน์อย่างอื่นอีก การวิเคราะห์ของนักเรียนทั้ง 2 ประการนี้ เป็นข้อพิสูจน์สัมมติฐานและเป็นการแก้ไขปัญหาและอุปสรรคได้เป็นอย่างดี เพราะเชื้อนและอ่างเก็บน้ำช่วยในการเก็บกักน้ำ ช่วยบรรเทาอุทกภัย ถ้าไม่มีเชื้อนและอ่างเก็บน้ำจะทำให้น้ำไหลลงไปตามแม่น้ำลำคลองเป็นจำนวนมาก จะทำให้เกิดน้ำท่วมได้ นอกจากนี้เชื้อนและอ่างเก็บน้ำยังให้ประโยชน์ในด้านอื่น ๆ อีก เช่น การผลิตกระแสไฟฟ้า การเกษตรกรรม การประมง การคมนาคมขนส่ง การพักผ่อนหย่อนใจ เป็นต้น (กรมวิชาการ 2522 : 1-5)

สรุปแล้วการวิเคราะห์ข้อมูลของนักเรียนตั้งที่ได้กล่าวมาแล้ว เป็นการสอดคล้องกับแนวความคิดของนักวิชาการ เช่น เบอริชาร์ด (Bernard. 1972 : 295-296) ที่ว่า การวิเคราะห์ข้อมูลคือ การกระตือรือร้นที่จะค้นหาคำตอบ ทดสอบสัมมติฐานและตั้งข้อสรุป เป็นการทดสอบตามทฤษฎี หรือการทดสอบตามสถานการณ์ เป็นการให้ข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับปัญหา สมิธ (Smith 1970 : 114-115) กล่าวว่า การวิเคราะห์ข้อมูลหมายถึง การสรุปซึ่งได้รับการพิสูจน์จากเหตุผลและสัมมติฐานก่อนที่จะนำไปใช้หรือนำไปปฏิบัติ นอกจากนี้การวิเคราะห์ข้อมูลของนักเรียนยังสอดคล้องกับ มูลี (Mouly 1970 108-112) ที่ว่า การวิเคราะห์ข้อมูลคือ การศึกษารายละเอียดของข้อมูลพื้นฐาน การพิสูจน์ ทดสอบการตีความสัมมติฐานว่าสามารถนำไปสู่การยอมรับหรือไม่ และ วันชัย คู่ภนกร (2527 : ฮัตสาเนา) ก็ได้ให้ความหมายของการวิเคราะห์ข้อมูลสอดคล้องกับการวิเคราะห์ข้อมูลของนักเรียนเช่นเดียวกันคือ การเก็บรวบรวมข้อมูลนำมาวิเคราะห์ แยกแยะว่าเป็นไปตามสัมมติฐานหรือไม่ และเป็นการตีความหมายของข้อมูล และการตรวจสอบผลเพื่อเป็นการยืนยัน

2.5 การสรุปผล จากการวิจัยพบว่า ในขั้นการสรุปผล นักเรียนสรุปผลใน 2 ลักษณะคือ การสรุปผลและนำไปปฏิบัติ และการสรุปผลโดยการหนีปัญหา นักเรียน

กลุ่มที่สรุปผลและนำไปปฏิบัติเห็น ร้อยละ 17.30 สรุปว่า เมื่อนำไปปฏิบัติแล้วจะช่วยบรรเทา ปัญหาน้ำท่วมและจะไม่มียุทธศาสตร์น้ำท่วม อีกร้อยละ 12.78 สรุปว่า เมื่อนำไปปฏิบัติแล้ว ประเทศชาติจะเจริญรุ่งเรือง ประชาชนจะมีแต่ความสุข ร้อยละ 7.71 สรุปว่า เมื่อนำไปปฏิบัติแล้วผลผลิตจะดีขึ้นและมีความอุดมสมบูรณ์ การสรุปผลทั้ง 3 ประการของนักเรียนมี แสดงให้เห็นว่า นักเรียนมีความเชื่อมั่น และยืนยันในข้อเสนอแนะวิธีการแก้ปัญหาของเขา ว่าวิธีการที่เขาเสนอไปนั้นจะต้องได้ผลและป้องกันน้ำท่วมได้อย่างแน่นอน เมื่อปฏิบัติตามที่ เขาเสนอแนะแล้วปัญหาน้ำท่วมก็จะหมดไป บ้านเมืองก็จะเจริญรุ่งเรือง ผลผลิตจะดีขึ้น ประชาชนจะมีความเป็นอยู่ดีขึ้น ซึ่งการสรุปผลเช่นนี้สอดคล้องกับความคิดเห็นของ มังกร ทองสุขดี (2523 : 15) ที่ว่า การสรุปผลคือ การนำเอาผลของการวิเคราะห์ไปใช้ และเป็นผลสรุปที่ได้จากข้อมูลต่าง ๆ และตรงตามความเห็นของ วันชัย คุณนคร (2527 : ๑๓๙) ที่ว่า การสรุปผลคือ การตรวจสอบคำตอบหรือผลการวิเคราะห์ข้อมูลนั่นเอง

นักเรียนอีกกลุ่มหนึ่งร้อยละ 4.14 สรุปว่าวิธีการแก้ปัญหาของเขาว่าต้องได้ผล โดยสรุปเป็นคำขวัญและคำกลอน การที่นักเรียนกลุ่มนี้สรุปว่าเป็นคำขวัญและคำกลอน อาจจะเป็นเพราะว่านักเรียนมีความสามารถในการใช้ภาษาไทย และมีเจตจำนงอันแน่วแน่ที่จะ แก้ไขปัญหา นอกจากนั้นยังชักชวนให้คนอื่นปฏิบัติตามหรือเอาอย่างตน ตัวอย่างคำขวัญ และคำกลอนที่นักเรียนเขียนสรุป เช่น "ทุกคนร่วมมือกัน ปลุกป่านี้จะไม่ตาย" "ต้นไม้ ให้ความชุ่มชื้น ไม่เกิดทุกข์กับใครเลย" "ปลูกต้นไม้กันเถิด แล้วจะไม่เกิดทุกข์เลย" "อย่า ทำลายป่าสิคะ" เป็นต้น

ส่วนนักเรียนกลุ่มที่สรุปผลโดยการหนีปัญหานั้น นักเรียนร้อยละ 19.57 สรุปว่า ควรอพยพไปอยู่ที่อื่นชั่วคราวเสียก่อน เช่น ตามบ้านญาติ ตามที่ลุงหรืออูเขา เมื่อน้ำลด แล้วค่อยกลับคืนมาที่บ้านของตนเอง แล้วลงมือซ่อมแซมบ้าน ทรัพย์สิน และเริ่มประกอบ อาชีพใหม่ การที่นักเรียนสรุปเช่นนี้อาจจะเป็นเพราะว่านักเรียนต้องนึกถึงความปลอดภัย ของตนเองเสียก่อนตามสัญชาตญาณของมนุษย์ เป็นการแก้ปัญหาเฉพาะหน้าที่ดี ส่วนนักเรียน

อีกร้อยละ 7.36 สรุปว่า ควรขายนาและบ้านแล้วย้ายไปทำกินที่อื่น และร้อยละ 9.55 สรุปว่า ควรเปลี่ยนอาชีพใหม่ การสรุปทั้ง 2 ข้อนี้ แสดงให้เห็นว่า นักเรียนมีความเบื่อหน่ายต่ออาชีพชาวนา เบื่อหน่ายต่อการที่ถูกน้ำท่วม นักเรียนคงจะคิดว่าอาชีพชาวนาเป็นอาชีพที่ลำบาก โขคร้าย ถูกรรรมชาติเข้าเต็ม ดังนั้นจึงควรหันไปประกอบอาชีพอื่นเสีย การสรุปผลที่น่าเป็นห่วงอันหนึ่งก็คือ การสรุปผลว่าปล่อยให้หาลดไปเอง ซึ่งมีจำนวนร้อยละ 0.47 แสดงว่า นักเรียนกลุ่มนี้ไม่ได้คิดที่จะแก้ไขปัญหาละเลย ปล่อยให้ไปตามยถากรรม เป็นการสรุปผลที่ไม่น่าจะถือเอาเป็นตัวอย่าง

สรุปแล้ว การสรุปผลของนักเรียนในการแก้ปัญหาเรื่องน้ำท่วม แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มที่รู้กับปัญหา และกลุ่มที่หนีปัญหา ดังนั้นเราควรส่งเสริมสนับสนุนนักเรียนในกลุ่มแรก เพราะสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 ที่ว่า ให้นักเรียนได้รู้จักคิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาเป็น และให้มีส่วนร่วมที่ได้จากการเรียนไปใช้ประโยชน์ในการดำรงชีวิต (กระทรวงศึกษาธิการ 2520 : 1) ส่วนในกลุ่มที่ 2 คือ กลุ่มที่หนีปัญหา เราควรจะได้มีการปรับปรุงแก้ไขให้เด็กได้มีพฤติกรรมและการเรียนรู้ เช่นเดียวกับกลุ่มแรก

จากผลการวิจัยจะเห็นได้ว่า นักเรียนร้อยละ 26.36 แสดงการแก้ปัญหาอย่างเป็นกระบวนการครบขั้นตอนของวิธีการทางวิทยาศาสตร์คือ มีการกำหนดขอบเขตของปัญหา การตั้งสมมติฐาน การเก็บรวบรวมข้อมูลและการทดลอง การวิเคราะห์ข้อมูล และการสรุปผล และนักเรียนที่แสดงการแก้ปัญหาคอบ 4 ชั้น ขาดเพียงขั้นการสรุปผลเพียงขั้นเดียวเท่านั้นมีร้อยละ 20.71 ไม่มีการข้ามขั้นตอนอื่น ๆ เลย ก็พอจะอนุมานได้ว่านักเรียนมีวิธีการแก้ปัญหาอย่างเป็นกระบวนการเช่นเดียวกัน เพราะมีนักการศึกษาบางท่านได้รวมเอาขั้นการวิเคราะห์ข้อมูลกับขั้นการสรุปผลไว้ในขั้นเดียวกัน ดังเช่น เบอรันาร์ด (Bernard 1972 : 296-297) เป็นต้น ดังนั้นจากผลการวิจัยครั้งนี้จึงนับว่าการเรียนการสอนในระดับประถมศึกษาในจังหวัดสระบุรีบรรลุผลตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตร



และปรากฏผลต่อชีวิตประจำวันของนักเรียนอยู่ในเกณฑ์ดี ส่วนนักเรียนที่มีการแก้ปัญหาไม่ครบขั้นตอนหรือข้ามขั้นตอนไปบ้างนั้น สิ่งที่เป็นเรื่องที่สำคัญและเป็นจะต้องสอนให้นักเรียนได้พยายามแก้ปัญหาอย่างถูกวิธี และนำวิธีการทางวิทยาศาสตร์มาใช้ นอกจากนี้ยังจะต้องสอนกระบวนการแก้ปัญหา เพื่อให้แก้ปัญหาเป็นตรงตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตร และเมื่อนักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาได้ดีแล้ว จะส่งผลถึงอนาคตของนักเรียนคือ เมื่อนักเรียนเติบโตขึ้นเป็นผู้ใหญ่แล้ว เขาก็จะเป็นผู้ใหญ่ที่แก้ปัญหาได้ดี ซึ่งนอกจากจะแก้ปัญหาต่าง ๆ ให้กับตนเองและครอบครัวแล้ว ยังจะเป็นผู้นำในการแก้ปัญหาให้กับสังคมและประเทศชาติ สิ่งเป็นการสมควรอย่างยิ่งที่ครูจะต้องส่งเสริมการสอนแก้ปัญหาให้กับนักเรียนให้มาก ๆ และครูจะต้องติดตามผลการสอนของตนอย่างสม่ำเสมอด้วย

ผลการวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่า ขั้นตอนการแก้ปัญหตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์นั้น ช่วยให้นักเรียนนำผลการเรียนรู้ไปใช้ได้ดีในชีวิตประจำวัน วิธีการทางวิทยาศาสตร์เป็นวิธีการที่ได้มีการพิสูจน์แล้วว่า เป็นวิธีการที่ทันสมัย ส่งเสริมความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ของนักเรียน จะเห็นได้ว่าในปัจจุบันนี้โลกเจริญได้ก็ด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ครูสามารถนำเอาไปประกอบในการจัดการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดี ดังนั้นครูควรศึกษาริธีการทางวิทยาศาสตร์ให้เข้าใจอย่างถ่องแท้ นำมาปฏิบัติและส่งเสริมให้เกิดประโยชน์ต่อการเรียนการสอนอย่างจริงจัง

#### ข้อเสนอแนะสำหรับครูผู้สอน

1. ให้เด็กได้ศึกษาปัญหาด้วยตนเอง ปัญหาในอนาคตจะเป็นปัญหาในสังคมหรือในชุมชนนั้น ๆ พยายามให้เด็กค้นพบวิธีการแก้ปัญหาด้วยตนเอง หรืออาจจะให้ศึกษาค้นคว้าวิธีการแก้ปัญหาเป็นกลุ่ม ๆ แล้วนำวิธีการแก้ปัญหานั้นมาอภิปรายหาข้อยุติกัน โดยสมัครเป็นคู่ปรึกษา

2. การล่อนแบบแก้ปัญหานั้นมีอยู่หลายวิธีด้วยกัน ดังนั้นครูควรส่งเสริม การล่อนแบบแก้ปัญหานั้น โดยสอดแทรกวิธีการล่อนแบบแก้ปัญหาลงไปในทุกกลุ่มวิชา แล้วนำผลของแต่ละวิธีมาเปรียบเทียบกันว่าวิธีใดจะให้ผลดีที่สุด หรือส่งเสริมให้นักเรียน มีความคิดริเริ่มในการแก้ปัญหามากที่สุด

3. จัดให้นักเรียนได้มีโอกาสไปชมผลงานที่เกิดจากความคิดหรือวิธีการทาง วิทยาศาสตร์ เพื่อเป็นแรงกระตุ้นให้นักเรียนได้ใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ให้เกิดประโยชน์ ต่อไป

4. สื่อการเรียนการสอนหรือแหล่งวิทยาการ ควรจัดไว้ให้พร้อม เช่น ห้องสมุด หนังสืออ่านประกอบ รายงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง บางครั้งนักเรียนอาจหา ความรู้ได้จากการสัมภาษณ์บุคคลภายนอกโรงเรียนที่เกี่ยวข้องกับปัญหานั้น

#### ข้อเสนอแนะสำหรับผู้สนใจจะทำการวิจัยต่อไป

1. ควรศึกษาวิธีการแก้ปัญหโดยวิธีอื่น แล้วนำมาเปรียบเทียบกับการ แก้ปัญหาตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ว่า มีสัมฤทธิ์ผลแตกต่างกันหรือไม่เพียงใด

2. ควรเปรียบเทียบวิธีการแก้ปัญหตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ที่ต่างสังกัดกันว่า มีความสามารถแตกต่างกันหรือไม่

3. ควรศึกษาวิธีการแก้ปัญหตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์กับนักเรียนในระดับ ชั้นอื่น ๆ บ้าง

4. ควรศึกษานักเรียนทั่วประเทศว่า มีความสามารถในการแก้ปัญหอย่างไร เพื่อเป็นแนวทางในการล่อนนักเรียนตามระดับสติปัญญาและความสามารถ

5. จากผลการวิจัยพบว่า การแก้ปัญหาตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน มีความคล้ายคลึงกับวิธีการแก้ปัญหาตามหลักสูตร 4 ในทางพระพุทธคำสอนมาก ดังนั้น ควรจะได้มีการศึกษาวิจัยการแก้ปัญหานั้น 2 วิธีนี้ว่า วิธีใดส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียน ได้มากที่สุด



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย