

## เอกสารอ้างอิง

1. ทิศนา แจมมณี, 2547, ศาสตร์การสอน องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ, พิมพ์ครั้งที่ 3, สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, หน้า 123.
2. วารินทร์ รัศมีพรหม, 2531, สื่อการสอนเทคโนโลยีทางการศึกษาและการสอนร่วมสมัย, โรงพิมพ์ชวนพิมพ์, หน้า 112-128.
3. นงนุช วรรณวหะ, 2536, คอมพิวเตอร์ช่วยสอนความช่วยเหลือ, คอมพิวเตอร์ทูเดย์, หน้า 67-69.
4. ยืน ภู่วรรณ, 2531, การใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ช่วยในการเรียนการสอน, ไมโครคอมพิวเตอร์, หน้า 120-128.
5. สุมิตรา วัฒนกุล, 2535, การวิเคราะห์ข้อผิดพลาดในการใช้ภาษาอังกฤษของนิสิตปีที่ 1, หน้า 8 - 12.
6. จำรูญ เบญจวรรณ, 2551, พลังงานและสิ่งแวดล้อม, ศูนย์หนังสือเมืองไทย จำกัด, นนทบุรี, หน้า 29 – 81.
7. กฤษมันต์ วัฒนาณรงค์, 2536, เทคโนโลยีเทคนิคศึกษา, ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, หน้า 98-101.
8. ขนิษฐา ชานนท์, 2532, “เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์กับการเรียนการสอน”, เทคโนโลยีทางการศึกษา 1, หน้า 6.
9. ผดุง อารยะวิญญู, 2527, “ไมโครคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา”, ซีอีเคยูเคชั่น, กรุงเทพมหานคร หน้า 41.
10. ถนอมพร เลหาจรัสแสง, 2541, คอมพิวเตอร์ช่วยสอน, ภาควิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพมหานคร, หน้า 123-125.

11. ทักษิณา สวานานนท์, 2529, “คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI)”, คอมพิวเตอร์รีวิวก, หน้า 56-57.
12. กิดานันท์ มลิทอง, 2540, เทคโนโลยีการศึกษา และนวัตกรรม, โรงพิมพ์ชวนพิมพ์, กรุงเทพมหานคร, หน้า 89 – 91.
13. ชัชวาล เศรษฐบุตร, 2536, คอนกรีตเทคโนโลยี, พิมพ์ครั้งที่ 1, โรงพิมพ์โอเดียนสโตร์, กรุงเทพมหานคร, หน้า 65.
14. ถนอมพร เลาหจรัสแสง, 2541, คอมพิวเตอร์ช่วยสอน, ภาควิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพมหานคร, หน้า 94-100.
15. แสงเดือน ทวีสิน, 2545, จิตวิทยาการศึกษา, โรงพิมพ์ไทยเส็ง, กรุงเทพมหานคร, หน้า 130.
16. อารมณ์ ใจเที่ยง, 2537, หลักการสอน, โอ.เอส.พรินติ้ง เฮ้าส์, กรุงเทพมหานคร, หน้า 13.
17. สุรางค์ ไคว์ตระกูล, 2545, จิตวิทยาการศึกษา, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพมหานคร, หน้า 187.
18. สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ, 2545, 20 วิธีการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาคุณธรรมจริยธรรม, โอ.เอส.พรินติ้ง เฮ้าส์, กรุงเทพมหานคร, หน้า 77-79.
19. ไพโรจน์ ตีรณชนากุล, 2543, ชุดการสอนสำเร็จรูป INSTRUCTION PACKAGE, ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ, หน้า 19-127, 10-11, 12-16.
20. วุฒิชัย ประสารสอย, 2543, บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนวัตกรรมเพื่อการศึกษา, ห้างหุ้นส่วนจำกัด วิ.เจ.พรินติ้ง, กรุงเทพมหานคร, หน้า 10.
21. กิดานันท์ มลิทอง, 2543, เทคโนโลยีการศึกษา และนวัตกรรม, พิมพ์ครั้งที่ 2, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, หน้า 245-248.

22. ไพโรจน์ ตีรณธนากุล และไพบุลย์ เกียรติโกมล, 2541, “Creating IMMCAI Package”, วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ฉบับที่ 1, หน้า 14-18.
23. มนต์ชัย เทียนทอง, มปป, การออกแบบและพัฒนาคอร์สแวร์ สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, หน้า 3, 82-90, 92-93.
24. บรรดล สุขปิติ, 2542, การประเมินผลและการสร้างแบบทดสอบ, ภาควิชาทดสอบและวิจัยการศึกษา, วิทยาลัยครุนครปฐม, หน้า 194-195.
25. ชวุด แพร์ตกุล, 2539, สารานุกรมศึกษาศาสตร์ ฉบับกาญจนานิเทศ, คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, หน้า 81-83.
26. สุมาลี จันทร์ชลอ, 2542, การวัดและประเมินผล, ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพฯ, หน้า 37-86, 282-283.
27. กังวล เทียนกัมภ์เทศน์, 2536, การวัด วิเคราะห์ การประเมินทางการศึกษาเบื้องต้น, ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ, หน้า 28-192.
28. ไพโรจน์ ตีรณธนากุล และไพบุลย์ เกียรติโกมล, 2546, การออกแบบและการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์การสนทนาสำหรับ e-Learning, ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ, กรุงเทพฯ, หน้า 52-68.
29. เสกสรรค์ เข้มพินิจ, 2543, ชุดการสอนสำเร็จรูปคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องการผลิตคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย, วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, หน้า ข.
30. วิภารัตน์ พุกเงิน, 2543, การสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ แผนกอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา, วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, หน้า ข.



31. ประเสริฐ แดงรัตนา, 2543, การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ต, วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, หน้า ข.
32. นิพัฒน์ เอี่ยมสมบูรณ์, 2546, การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนวิชา โทรทัศน์เพื่อการศึกษา, วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, หน้า ข.
33. จักรู รัชมีฉาย, 2543, การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระดับมัธยมศึกษา เรื่อง หลักการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน, วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, หน้า ข.
34. ทักษิณา วิไลลักษณ์, 2543, การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ ค.012 เรื่อง ฟังก์ชันและสถิติ, วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, หน้า ข.
35. ประทวน คัมภีร์ภาพพัฒนา, 2544, การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน รายวิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์, วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, หน้า ข.
36. อารีย์ กลิ่นลำควน, 2545, บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนวิชา ภาษาไทย เรื่องคำในภาษาไทย, วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี อุตสาหกรรมมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, หน้า ข.

37. เพชฌัญญู กิจระการ, 2544, ดัชนีประสิทธิผล, วารสารวัดผลการศึกษา 7, หน้า 44-52.
38. ภูวนิต์ สุดทองคง, 2545, บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน เรื่อง พื้นฐานการออกแบบกราฟิก, วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, หน้า ข.
39. ภาสกร ภู่อี่ยม, 2545, บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน วิชา เทคโนโลยีสารสนเทศ และคอมพิวเตอร์, วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, หน้า ข.
40. สุมาลี จันทร์ชลอ, 2542, การวัดและประเมินผล, ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพฯ, หน้า 37-86, 282-283.
41. ทะนุพงศ์ ศรีกาพลินธุ์, 2544, การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนแบบซ่อมเสริมบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง หลักการทำงานและส่วนประกอบของเครื่องคอมพิวเตอร์, วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, หน้า ข.
42. สุราษฎร์ พรหมจันทร์, 2530, การวัดผลการศึกษา, ภาควิชาครุศาสตร์เครื่องกล คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, หน้า 150-152.
43. บรรดล สุขปิติ, 2542, การประเมินผลและการสร้างแบบทดสอบ, ภาควิชาทดสอบและวิจัยการศึกษา, วิทยาลัยครูนครปฐม, หน้า 194-195.

**ภาคผนวก ก.**

**รายละเอียดข้อมูลเกี่ยวกับแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน  
เรื่อง สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม**

ก.1 แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สิ่งแวดล้อมและ

ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

คำชี้แจง โปรดพิจารณาประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ตามที่เห็นว่าเนื้อหามีความเหมาะสมอยู่ในระดับใด โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความเห็นของแต่ละข้อ โดยระดับความคิดเห็น มีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

|                 |   |         |            |
|-----------------|---|---------|------------|
| ระดับการประเมิน | 5 | หมายถึง | มากที่สุด  |
|                 | 4 | หมายถึง | มาก        |
|                 | 3 | หมายถึง | ปานกลาง    |
|                 | 2 | หมายถึง | น้อย       |
|                 | 1 | หมายถึง | น้อยที่สุด |

| รายการประเมิน                                       | ระดับความคิดเห็น |   |   |   |   |
|---|------------------|---|---|---|---|
|   | 1                | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1. บทเรียนเนื้อหาครอบคลุมจุดประสงค์                 |                  |   |   |   |   |
| 2. การแยกย่อยของเนื้อหาเหมาะสมกับจุดประสงค์การสอน   |                  |   |   |   |   |
| 3. การเรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก                 |                  |   |   |   |   |
| 4. เนื้อหาบทเรียนมีความถูกต้องทันสมัย               |                  |   |   |   |   |
| 5. เนื้อหาบทเรียนมีความสอดคล้องกับรูปภาพ            |                  |   |   |   |   |
| 6. เนื้อหามีความเหมาะสมกับความรู้ของผู้เรียน        |                  |   |   |   |   |
| 7. บทเรียนมีความเหมาะสมกับขอบเขตเนื้อหาที่ตั้งไว้   |                  |   |   |   |   |
| 8. บทเรียนมีความน่าสนใจ                             |                  |   |   |   |   |
| 9. ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา                     |                  |   |   |   |   |
| 10. แบบฝึกหัดมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์            |                  |   |   |   |   |
| 11. ความเหมาะสมในการใช้คำถาม                        |                  |   |   |   |   |
| 12. บทเรียนทำให้การเรียนการสอนเป็นไปได้อย่างรวดเร็ว |                  |   |   |   |   |

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ .....

.....

.....

(.....)

ผู้ประเมิน

ตารางที่ ก.1 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง  
สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

| รายการประเมิน   | ค่าเฉลี่ย<br>( $\mu$ ) | ค่าเบี่ยงเบน<br>มาตรฐาน<br>( $\sigma$ ) | ระดับ<br>คุณภาพ |
|---|------------------------|---|-----------------|
| 1. บทเรียนเนื้อหาครอบคลุมจุดประสงค์                     | 4.67                   | 0.58                                    | ดี              |
| 2. การแยกย่อยของเนื้อหาเหมาะสมกับ<br>จุดประสงค์การสอน   | 4.00                   | 0.00                                    | ดี              |
| 3. การเรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก                     | 3.33                   | 0.58                                    | ดี              |
| 4. เนื้อหาบทเรียนมีความถูกต้องทันสมัย                   | 4.67                   | 0.58                                    | ดีมาก           |
| 5 เนื้อหาบทเรียนมีความสอดคล้องกับรูปภาพ                 | 4.33                   | 0.58                                    | ดี              |
| 6. เนื้อหาที่มีความเหมาะสมกับความรู้ของผู้เรียน         | 4.00                   | 1.00                                    | ดี              |
| 7. บทเรียนมีความเหมาะสมกับขอบเขตเนื้อหา<br>ที่ตั้งไว้   | 4.33                   | 0.58                                    | ดี              |
| 8. บทเรียนมีความน่าสนใจ                                 | 3.33                   | 0.58                                    | ดี              |
| 9. ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา                         | 4.00                   | 1.00                                    | ดี              |
| 10. แบบฝึกหัดมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์                | 4.33                   | 0.58                                    | ดี              |
| 11. ความเหมาะสมในการใช้คำถาม                            | 4.00                   | 0.00                                    | ดี              |
| 12. บทเรียนทำให้การเรียนการสอนเป็นไป<br>ได้อย่างรวดเร็ว | 4.33                   | 0.58                                    | ดี              |
| รวม   | 4.11                   | 0.55                                    | ดี              |

ก.2 แบบประเมินคุณภาพด้านสื่อ ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สิ่งแวดล้อมและ  
ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

แบบประเมินคุณภาพด้านสื่อ

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

คำชี้แจง โปรดพิจารณาประเมินคุณภาพด้านสื่อ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สิ่งแวดล้อมและ  
ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ตามที่ท่านเห็นว่าบทเรียนมีคุณภาพด้านสื่ออยู่ในระดับใด โดยทำ  
เครื่องหมาย / ลงในช่องระดับความเห็นของแต่ละข้อ โดยระดับความคิดเห็น มีเกณฑ์การให้คะแนน  
ดังนี้

|                 |                             |
|-----------------|-----------------------------|
| ระดับการประเมิน | 5 หมายถึง คุณภาพดีมาก       |
|                 | 4 หมายถึง คุณภาพดี          |
|                 | 3 หมายถึง คุณภาพปานกลาง     |
|                 | 2 หมายถึง คุณภาพพอใช้       |
|                 | 1 หมายถึง คุณภาพควรปรับปรุง |

| รายการประเมิน                                | ระดับความคิดเห็น |   |   |   |   |
|--|------------------|---|---|---|---|
|  | 1                | 2 | 3 | 4 | 5 |
| <b>1. ด้านตัวอักษร</b>                       |                  |   |   |   |   |
| 1.1 ขนาดของตัวอักษร อ่านง่าย และชัดเจน       |                  |   |   |   |   |
| 1.2 รูปแบบตัวอักษร สวยงาม และอ่านง่าย        |                  |   |   |   |   |
| 1.3 ความเหมาะสมของสีอักษรและสีพื้น           |                  |   |   |   |   |
| 1.4 ความเหมาะสมในการจัดวางตัวอักษรในแต่เฟรม  |                  |   |   |   |   |
| 1.5 ความถูกต้องของข้อความตามหลักภาษา         |                  |   |   |   |   |
| <b>2. ด้านรูปภาพ</b>                         |                  |   |   |   |   |
| 2.1 สีสีนของภาพ                              |                  |   |   |   |   |
| 2.2 ความชัดเจนของภาพ                         |                  |   |   |   |   |
| 2.3 ความง่ายต่อการเรียนรู้                   |                  |   |   |   |   |
| 2.4 การเร้าความสนใจของภาพ                    |                  |   |   |   |   |
| 2.5 ความสัมพันธ์ระหว่างรูปภาพกับคำบรรยาย     |                  |   |   |   |   |
| 2.6 ขนาดความสมดุลของการจัดวางรูปภาพกับหน้าจอ |                  |   |   |   |   |

ตารางที่ ก.2 แบบประเมินคุณภาพด้านสื่อ ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน  
เรื่อง สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

| รายการประเมิน                                     | ระดับความคิดเห็น |   |   |   |   |
|---|------------------|---|---|---|---|
|   | 1                | 2 | 3 | 4 | 5 |
| <b>3. ด้านเสียง</b>                               |                  |   |   |   |   |
| 3.1 ระดับความดังของเสียงบรรยาย                    |                  |   |   |   |   |
| 3.2 ความชัดเจนของเสียงบรรยาย                      |                  |   |   |   |   |
| 3.3 ความถูกต้องของเสียงบรรยายกับเนื้อหา           |                  |   |   |   |   |
| 3.4 ความสอดคล้องของเสียงบรรยายกับเนื้อหา          |                  |   |   |   |   |
| 3.5 การใช้เสียงในการสร้างความสนใจที่เหมาะสม       |                  |   |   |   |   |
| <b>4. ด้านปฏิสัมพันธ์</b>                         |                  |   |   |   |   |
| 4.1 การเชื่อมโยงเนื้อหาภายในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ |                  |   |   |   |   |
| 4.2 การเชื่อมโยงเนื้อหาระหว่างหน่วยการเรียนรู้    |                  |   |   |   |   |
| 4.3 ความเหมาะสมของการโต้ตอบกับบทเรียน             |                  |   |   |   |   |
| 4.4 การให้ผลย้อนกลับและให้การเสริมแรง             |                  |   |   |   |   |
| 4.5 การควบคุมบทเรียนทำได้ง่ายและสะดวก             |                  |   |   |   |   |
| 4.6 การออกจากบทเรียนทำได้สะดวก                    |                  |   |   |   |   |
| <b>5. ด้านอื่น ๆ</b>                              |                  |   |   |   |   |
| 5.1 การออกแบบจอภาพเป็นมาตรฐานเดียวกัน             |                  |   |   |   |   |
| 5.2 การออกแบบกราฟิกน่าสนใจและดึงดูดความสนใจ       |                  |   |   |   |   |
| 5.3 การผสมผสานสื่อมัลติมีเดียต่าง ๆ เข้าด้วยกัน   |                  |   |   |   |   |

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

.....

.....

.....

(.....)

ผู้ประเมิน

ตารางที่ ก.2 (ต่อ) ผลการประเมินคุณภาพด้านสื่อ ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง  
สิ่งแวดลอมและทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดลอม

| รายการประเมิน                                | ค่าเฉลี่ย   | ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน (Sd) | ระดับคุณภาพ |
|--|-------------|---------------------------|-------------|
| <b>1. ด้านตัวอักษร</b>                       |             |                           |             |
| 1.1 ขนาดของตัวอักษร อ่านง่าย และชัดเจน       | 4.33        | 0.58                      | ดี          |
| 1.2 รูปแบบตัวอักษร สวยงาม และอ่านง่าย        | 4.33        | 0.58                      | ดี          |
| 1.3 ความเหมาะสมของสีอักษรและสีพื้น           | 4.00        | 1.00                      | ดี          |
| 1.4 ความเหมาะสมในการจัดวางตัวอักษรในแต่เฟรม  | 4.33        | 0.58                      | ดี          |
| 1.5 ความถูกต้องของข้อความตามหลักภาษา         | 4.67        | 0.58                      | ดีมาก       |
| <b>รวม</b>                                   | <b>4.33</b> | <b>0.66</b>               | <b>ดี</b>   |
| <b>2. ด้านรูปภาพ</b>                         |             |                           |             |
| 2.1 สีสิ้นของภาพ                             | 4.33        | 0.58                      | ดี          |
| 2.2 ความชัดเจนของภาพ                         | 4.33        | 0.58                      | ดี          |
| 2.3 ความง่ายต่อการเรียนรู้                   | 4.67        | 0.58                      | ดีมาก       |
| 2.4 การเร้าความสนใจของภาพ                    | 4.00        | 1.00                      | ดี          |
| 2.5 ความสัมพันธ์ระหว่างรูปภาพกับคำบรรยาย     | 4.00        | 1.00                      | ดีมาก       |
| 2.6 ขนาดความสมดุลของการจัดวางรูปภาพกับหน้าจอ | 4.00        | 1.00                      | ดี          |
| <b>รวม</b>                                   | <b>4.22</b> | <b>0.79</b>               | <b>ดี</b>   |
| <b>3. ด้านเสียง</b>                          |             |                           |             |
| 3.1 ระดับความดังของเสียงบรรยาย               | 4.67        | 0.58                      | ดีมาก       |
| 3.2 ความชัดเจนของเสียงบรรยาย                 | 5.00        | 0.00                      | ดีมาก       |
| 3.3 ความถูกต้องของเสียงบรรยายกับเนื้อหา      | 4.67        | 0.58                      | ดีมาก       |
| 3.4 ความสอดคล้องของเสียงบรรยายกับเนื้อหา     | 4.00        | 0.00                      | ดี          |
| 3.5 การใช้เสียงในการเร้าความสนใจที่เหมาะสม   | 4.00        | 0.00                      | ดี          |
| <b>รวม</b>                                   | <b>4.47</b> | <b>0.23</b>               | <b>ดี</b>   |

ตารางที่ ก.2 (ต่อ) ผลการประเมินคุณภาพด้านสื่อ ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง  
สิ่งแวดลอมและทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดลอม

| รายการประเมิน                                     | ค่าเฉลี่ย   | ค่าเบี่ยงเบน<br>มาตรฐาน<br>(SE) | ระดับ<br>คุณภาพ |
|---|-------------|---------------------------------|-----------------|
| <b>4. ด้านปฏิสัมพันธ์</b>                         |             |                                 |                 |
| 4.1 การเชื่อมโยงเนื้อหาภายในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ | 4.33        | 0.58                            | ดี              |
| 4.2 การเชื่อมโยงเนื้อหาระหว่างหน่วยการเรียนรู้    | 4.33        | 0.58                            | ดี              |
| 4.3 ความเหมาะสมของการโต้ตอบกับบทเรียน             | 4.00        | 0.00                            | ดี              |
| 4.4 การให้ผลย้อนกลับและให้การเสริมแรง             | 4.00        | 0.00                            | ดี              |
| 4.5 การควบคุมบทเรียนทำได้ง่ายและสะดวก             | 4.33        | 0.58                            | ดี              |
| 4.6 การออกจากบทเรียนทำได้สะดวก                    | 4.67        | 0.58                            | ดีมาก           |
| <b>รวม</b>  | <b>4.28</b> | <b>0.38</b>                     | <b>ดี</b>       |
| <b>5. ด้านอื่นๆ</b>                               |             |                                 |                 |
| 5.1 การออกแบบจอภาพเป็นมาตรฐานเดียวกัน             | 4.00        | 1.00                            | ดี              |
| 5.2 การออกแบบกราฟิกน่าสนใจและดึงดูดความสนใจ       | 4.00        | 1.00                            | ดี              |
| 5.3 การผสมผสานสื่อมัลติมีเดียต่างๆ เข้าด้วยกัน    | 4.33        | 0.58                            | ดี              |
| <b>รวม</b>  | <b>4.29</b> | <b>0.56</b>                     | <b>ดี</b>       |

**ภาคผนวก ข.**

รายละเอียดข้อมูลเกี่ยวกับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
เรื่อง สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ตารางที่ ข.1 รายละเอียดการวิเคราะห์จำนวนข้อสอบตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม  
ในแต่ละหน่วยการเรียน

| วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม                                 | พฤติกรรม |          |   |   |   |           |
|--|----------|----------|---|---|---|-----------|
|  | 1        | 2        | 3 | 4 | 5 | 6         |
| <b>หน่วยที่ 1 สิ่งแวดล้อม</b>                            | <b>5</b> | <b>5</b> |   |   |   | <b>10</b> |
| 1.บอกความหมายสิ่งแวดล้อมได้อย่างถูกต้อง                  |          | 1        |   |   |   |           |
| 2.บอกความหมายสิ่งแวดล้อมแต่ละประเภทได้อย่างถูกต้อง       | 1        |          |   |   |   |           |
| 3.บอกสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติได้อย่างถูกต้อง | 1        |          |   |   |   |           |
| 4.บอกสิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้นได้อย่างถูกต้อง        | 1        |          |   |   |   |           |
| 5.บอกเอกลักษณ์เฉพาะตัวของสิ่งแวดล้อมได้อย่างถูกต้อง      |          | 1        |   |   |   |           |
| 6.บอกความสัมพันธ์โยงใยกันและกันได้อย่างถูกต้อง           |          | 1        |   |   |   |           |
| 7.บอกคุณค่าของสิ่งแวดล้อมได้อย่างถูกต้อง                 | 1        |          |   |   |   |           |
| 8.บอกความจำเป็นของสิ่งแวดล้อมได้อย่างถูกต้อง             | 1        |          |   |   |   |           |
| 9.บอกปัญหาของสิ่งแวดล้อมได้อย่างถูกต้อง                  |          | 1        |   |   |   |           |
| 10.บอกวิธีแก้ไขปัญหาสีสิ่งแวดล้อมได้อย่างถูกต้อง         |          | 1        |   |   |   |           |
| <b>หน่วยที่ 2 ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม</b>         | <b>7</b> | <b>3</b> |   |   |   | <b>10</b> |
| 1.บอกทรัพยากรธรรมชาติที่ใช้แล้วหมดไปได้อย่างถูกต้อง      | 1        |          |   |   |   |           |
| 2.บอกทรัพยากรธรรมชาติที่สามารถทดแทนใหม่ได้อย่างถูกต้อง   | 1        |          |   |   |   |           |
| 3.บอกความหมายทรัพยากรป่าไม้ได้อย่างถูกต้อง               | 1        |          |   |   |   |           |
| 4.บอกความหมายทรัพยากรสัตว์ป่าได้อย่างถูกต้อง             | 1        |          |   |   |   |           |
| 5.บอกความหมายทรัพยากรแหล่งน้ำได้อย่างถูกต้อง             | 1        |          |   |   |   |           |
| 6.บอกความหมายทรัพยากรแร่ธาตุและพลังงานได้อย่างถูกต้อง    | 1        |          |   |   |   |           |
| 7.บอกความหมายทรัพยากรชายฝั่งทะเลได้อย่างถูกต้อง          | 1        |          |   |   |   |           |
| 8.บอกวิธีการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติได้อย่างถูกต้อง      |          | 1        |   |   |   |           |
| 9.บอกมาตรฐานในการอนุรักษ์ทรัพยากรได้อย่างถูกต้อง         |          | 1        |   |   |   |           |
| 10.บอกการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมได้อย่างถูกต้อง              |          | 1        |   |   |   |           |

## ข.2 ตัวอย่างตารางวิเคราะห์ความเที่ยงของข้อสอบ (Index of Consistency) โดยผู้เชี่ยวชาญ

ตารางวิเคราะห์ความสอดคล้องของข้อสอบกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (Index of consistency)  
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาพลังงานและสิ่งแวดล้อม เรื่อง สิ่งแวดล้อมและ  
ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

### คำชี้แจง

โปรดพิจารณา ข้อสอบแต่ละข้อดังต่อไปนี้ว่าข้อสอบแต่ละข้อนั้นมีความสอดคล้องกับ  
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้หรือไม่ โดยสมควรจะอยู่ในระดับคะแนนใด และเขียนผลการ  
พิจารณาของท่าน โดยการทำเครื่องหมาย / ลงในช่อง “การพิจารณา” ตามความคิดเห็นของท่าน ดังนี้

- +1 หมายความว่า แน่ใจว่าข้อสอบสามารถวัดได้ตรงตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
- 0 หมายความว่า ไม่แน่ใจว่าข้อสอบสามารถวัดได้ตรงตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
- 1 หมายความว่า ข้อสอบไม่สามารถวัดได้ตรงตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

### หมายเหตุ

1. ในกรณีที่ท่านมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติม กรุณาเขียนข้อเสนอแนะของท่านลงในข้อสอบ  
ที่ท่านคิดว่าต้องปรับปรุงแก้ไขเพิ่มเติม
2. ข้อคำตอบที่ถูกต้อง จะแสดงโดยใช้อักษรตัวหนา

ขอขอบพระคุณอย่างสูง  
เฉลิมศักดิ์ มัดทะมณฑล

### ลงชื่อผู้เชี่ยวชาญ ผู้ตรวจพิจารณา

ชื่อ-นามสกุล \_\_\_\_\_  
ตำแหน่ง \_\_\_\_\_  
สังกัด \_\_\_\_\_  
วันที่ตรวจพิจารณา \_\_\_\_\_

ตารางที่ ข.2 ตารางวิเคราะห์ความสอดคล้องของข้อสอบกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม  
(Index of consistency) เรื่อง สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สิ่งแวดล้อม

| ที่   | รายละเอียดข้อสอบ  | การพิจารณา |   |    |
|---|---|------------|---|----|
|   |   | +1         | 0 | -1 |
| <b>จุดประสงค์ที่ 1 บอกรายละเอียดสิ่งแวดล้อมได้อย่างถูกต้อง</b>            |   |            |   |    |
| 1   | “สิ่งแวดล้อมซึ่งมีเหตุผลอยู่ในปรากฏการณ์ธรรมชาติ” ผู้ใดเป็นผู้ให้ความหมาย<br>ก. จำรูญ เบญจวรรณ<br>ข. ระพี สาคริก<br>ค. ประสิทธิ์ นริศขยกุล<br>ง. นาท คัมภีร์วิรุฬห์และพูนทรัพย์ สมุทรสาคร   |            |   |    |
| 2   | สิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิตที่ล้อมรอบตัวมนุษย์อยู่ตลอดจนสภาพทางเศรษฐกิจ<br>สังคมและการเมือง ซึ่งมีอิทธิพลทางตรงและทางอ้อม ต่อการดำเนินชีวิตของ<br>มนุษย์ ผู้ใดเป็นผู้ให้ความหมาย<br>ก. จำรูญ เบญจวรรณ<br>ข. ระพี สาคริก<br>ค. ประสิทธิ์ นริศขยกุล<br>ง. นาท คัมภีร์วิรุฬห์และพูนทรัพย์ สมุทรสาคร |            |   |    |
| 3   | ทุกสิ่งทุกอย่างรอบๆตัวเรา ซึ่งมีชีวิตและไม่มีชีวิต ผู้ใดเป็นผู้ให้ความหมาย<br>ก. จำรูญ เบญจวรรณ<br>ข. ระพี สาคริก<br>ค. ประสิทธิ์ นริศขยกุล<br>ง. นาท คัมภีร์วิรุฬห์และพูนทรัพย์ สมุทรสาคร  |            |   |    |
| <b>จุดประสงค์ที่ 2 บอกรายละเอียดสิ่งแวดล้อมแต่ละประเภทได้อย่างถูกต้อง</b> |   |            |   |    |
| 4   | สิ่งแวดล้อมสามารถแบ่งตามลักษณะกว้างๆได้กี่ประเภท<br>ก. 1 ประเภท<br>ข. 2 ประเภท<br>ค. 3 ประเภท<br>ง. 4 ประเภท  |            |   |    |

| ที่   | รายละเอียดข้อสอบ  | การพิจารณา |   |    |
|---|---|------------|---|----|
|   |   | +1         | 0 | -1 |
| 5   | <p>สิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติสามารถจำแนกได้กี่ประเภท</p> <p>ก. 1 ประเภท</p> <p>ข. 2 ประเภท</p> <p>ค. 3 ประเภท</p> <p>ง. 4 ประเภท</p>  |            |   |    |
| 6   | <p>สิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้นสามารถจำแนกได้กี่ประเภท</p> <p>ก. 1 ประเภท</p> <p>ข. 2 ประเภท</p> <p>ค. 3 ประเภท</p> <p>ง. 4 ประเภท</p>   |            |   |    |
| <b>จุดประสงค์ที่ 3 บอกสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติได้อย่างถูกต้อง</b> |   |            |   |    |
| 7   | <p>ช้าง จัดเป็นสิ่งแวดล้อมประเภทใด</p> <p>ก. สิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นเองโดยธรรมชาติ และเป็นสิ่งแวดล้อมที่มีชีวิต</p> <p>ข. สิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นเองโดยธรรมชาติ และเป็นสิ่งแวดล้อมที่ไม่มีชีวิต</p> <p>ค. สิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้น และเป็นสิ่งแวดล้อมที่มองเห็น</p> <p>ง. สิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้น และเป็นสิ่งแวดล้อมที่เป็นนามธรรม</p>       |            |   |    |
| 8   | <p>อาคารเรียน จัดเป็นสิ่งแวดล้อมประเภทใด</p> <p>ก. สิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นเองโดยธรรมชาติ และเป็นสิ่งแวดล้อมที่มีชีวิต</p> <p>ข. สิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นเองโดยธรรมชาติ และเป็นสิ่งแวดล้อมที่ไม่มีชีวิต</p> <p>ค. สิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้น และเป็นสิ่งแวดล้อมที่มองเห็น</p> <p>ง. สิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้น และเป็นสิ่งแวดล้อมที่เป็นนามธรรม</p> |            |   |    |
| 9   | <p>กฎหมาย จัดเป็นสิ่งแวดล้อมประเภทใด</p> <p>ก. สิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นเองโดยธรรมชาติ และเป็นสิ่งแวดล้อมที่มีชีวิต</p> <p>ข. สิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นเองโดยธรรมชาติ และเป็นสิ่งแวดล้อมที่ไม่มีชีวิต</p> <p>ค. สิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้น และเป็นสิ่งแวดล้อมที่มองเห็น</p> <p>ง. สิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้น และเป็นสิ่งแวดล้อมที่เป็นนามธรรม</p>     |            |   |    |

| ที่   | รายละเอียดข้อสอบ   | การพิจารณา |   |    |
|---|--|------------|---|----|
|   |  | +1         | 0 | -1 |
| <b>จุดประสงค์ที่ 4 บอกสิ่งแวดลอมที่มนุษย์สร้างขึ้นได้อย่างถูกต้อง</b>   |  |            |   |    |
| 10  | แม่น้ำและภูเขา จัดเป็นสิ่งแวดลอมประเภทใด<br>ก. สิ่งแวดลอมที่เกิดขึ้นเองโดยธรรมชาติ และเป็นสิ่งแวดลอมที่มีชีวิต<br>ข. สิ่งแวดลอมที่เกิดขึ้นเองโดยธรรมชาติ และเป็นสิ่งแวดลอมที่ไม่มีชีวิต<br>ค. สิ่งแวดลอมที่มนุษย์สร้างขึ้น และเป็นสิ่งแวดลอมที่มองเห็น<br>ง. สิ่งแวดลอมที่มนุษย์สร้างขึ้น และเป็นสิ่งแวดลอมที่เป็นนามธรรม  |            |   |    |
| 11  | ประเพณีลอยกระทง จัดเป็นสิ่งแวดลอมประเภทใด<br>ก. สิ่งแวดลอมที่เกิดขึ้นเองโดยธรรมชาติ และเป็นสิ่งแวดลอมที่มีชีวิต<br>ข. สิ่งแวดลอมที่เกิดขึ้นเองโดยธรรมชาติ และเป็นสิ่งแวดลอมที่ไม่มีชีวิต<br>ค. สิ่งแวดลอมที่มนุษย์สร้างขึ้น และเป็นสิ่งแวดลอมที่มองเห็น<br>ง. สิ่งแวดลอมที่มนุษย์สร้างขึ้น และเป็นสิ่งแวดลอมที่เป็นนามธรรม |            |   |    |
| 12  | ข้อใด ไม่เป็น สิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้น<br>ก. ความเชื่อ เจตนคติ<br>ข. ระบอบการปกครอง<br>ค. ศาสนา การศึกษา<br>ง. ความชื่นชมทงูมิ   |            |   |    |
| <b>จุดประสงค์ที่ 5 บอกเอกลักษณ์เฉพาะตัวของสิ่งแวดลอมได้อย่างถูกต้อง</b> |  |            |   |    |
| 13  | ข้อใดเป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัวของสิ่งแวดลอม<br>ก. เป็นต้นไม้<br>ข. มีชีวิต.<br>ค. ไม่มีชีวิต<br>ง. ถูกทุกข้อ   |            |   |    |
| 14  | ปลากับน้ำ จัดเป็นคุณสมบัติของสิ่งแวดลอมประเภทใด<br>ก. สิ่งแวดลอมจะไม่อยู่โดดเดี่ยวในธรรมชาติแต่จะอยู่ร่วมกับสิ่งแวดลอมอื่น<br>ข. สิ่งแวดลอมที่ต้องพึ่งพากัน<br>ค. สิ่งแวดลอมมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา<br>ง. สิ่งแวดลอมที่มีความสัมพันธ์โยงใยกันและกัน   |            |   |    |

| ที่   | รายละเอียดข้อสอบ   | การพิจารณา |   |    |
|---|--|------------|---|----|
|   |  | +1         | 0 | -1 |
| 15  | <p>คินต้องการจุลินทรีย์ จัดเป็นคุณสมบัติของสิ่งแวดล้อมประเภทใด</p> <p>ก. สิ่งแวดล้อมจะไม่อยู่โดดเดี่ยวในธรรมชาติแต่จะอยู่ร่วมกับสิ่งแวดล้อมอื่น</p> <p>ข. สิ่งแวดล้อมที่ต้องพึ่งพากัน</p> <p>ค. สิ่งแวดล้อมมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา</p> <p>ง. สิ่งแวดล้อมที่มีความสัมพันธ์โยงใยกันและกัน</p>           |            |   |    |
| <b>จุดประสงค์ที่ 6 บอกความสัมพันธ์โยงใยกันและกันได้อย่างถูกต้อง</b> |  |            |   |    |
| 16  | <p>สัตว์ เมื่อเกิดมาเติบโตแล้วตาย จัดเป็นคุณสมบัติของสิ่งแวดล้อมประเภทใด</p> <p>ก. สิ่งแวดล้อมจะไม่อยู่โดดเดี่ยวในธรรมชาติแต่จะอยู่ร่วมกับสิ่งแวดล้อมอื่น</p> <p>ข. สิ่งแวดล้อมที่ต้องพึ่งพากัน</p> <p>ค. สิ่งแวดล้อมมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา</p> <p>ง. สิ่งแวดล้อมที่มีความสัมพันธ์โยงใยกันและกัน</p> |            |   |    |
| 17  | <p>ข้อใด <u>ไม่ใช่</u> ความสำคัญของสิ่งแวดล้อม</p> <p>ก. เป็นปัจจัยที่จำเป็นแก่การดำรงชีวิต</p> <p>ข. เป็นแหล่งทรัพยากรธรรมชาติ</p> <p>ค. ให้ความรื่นรมย์แก่ชีวิต</p> <p>ง. เพิ่มมูลค่าให้กับสถานที่</p>   |            |   |    |
| 18  | <p>สิ่งแวดล้อมใดที่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา</p> <p>ก. ดินไม้</p> <p>ข. น้ำ</p> <p>ค. ภูเขา</p> <p>ง. ดิน</p>   |            |   |    |
| <b>จุดประสงค์ที่ 7 บอกคุณค่าของสิ่งแวดล้อมได้อย่างถูกต้อง</b>       |  |            |   |    |
| 19  | <p>เพราะเหตุใดนักศึกษาจำเป็นต้องเรียนรู้เรื่องสิ่งแวดล้อม</p> <p>ก. เรียนตามตารางเรียน</p> <p>ข. เพราะประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรม</p> <p>ค. เพื่อเป็นความรู้พื้นฐานแก่ชีวิต</p> <p>ง. เพื่อเตรียมตัวเป็นเกษตรกร</p>   |            |   |    |
| 20  | <p>เมื่อเกิดปัญหามลพิษทางอากาศ ใครควรรับผิดชอบขั้นต้น</p> <p>ก. รัฐบาล</p> <p>ข. กระทรวงคมนาคม</p> <p>ค. โรงงานที่ปล่อยควันดำ</p> <p>ง. ประชาชน</p>  |            |   |    |



| ที่   | รายละเอียดข้อสอบ  | การพิจารณา |   |    |
|---|---|------------|---|----|
|   |   | +1         | 0 | -1 |
| 21  | เมื่อเกิดปัญหามลพิษทางอากาศ สามารถแก้ไขปัญหได้ด้วยวิธีใด<br>ก. ปิดโรงงาน<br>ข. ลดมลพิษจากแหล่งกำเนิด<br>ค. ปลดปล่อยตามเลย<br>ง. ถูกทุกข้อ   |            |   |    |
| <b>จุดประสงค์ที่ 8 บอกความจำเป็นของสิ่งแวดล้อมได้อย่างถูกต้อง</b> |   |            |   |    |
| 22  | การแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ถูกต้องควรทำอย่างไร<br>ก. วางแผนแก้ไขปัญหาระยะยาว<br>ข. ลดมลพิษจากแหล่งกำเนิด<br>ค. ปลดปล่อยตามเลย<br>ง. ปลดปล่อยเป็นหน้าที่ของรัฐบาล  |            |   |    |
| 23  | ปัจจัยที่จำเป็นแก่การดำรงชีวิต ได้แก่อะไรบ้าง<br>ก. แหล่งอาหาร ที่อยู่อาศัย เครื่องนุ่งห่ม ยารักษาโรค<br>ข. แหล่งอาหาร ที่อยู่อาศัย เครื่องนุ่งห่ม ยารักษาโรคประจำตัว<br>ค. แหล่งอาหาร ที่อยู่อาศัย เครื่องนุ่งห่ม อาคาร<br>ง. แหล่งอาหาร ที่อยู่อาศัย เครื่องนุ่งห่ม เงิน          |            |   |    |
| 24  | ศิลปะ วัฒนธรรม จัดว่าเป็นอุตสาหกรรมประเภทใด<br>ก. อุตสาหกรรมครัวเรือน<br>ข. อุตสาหกรรมขนาดย่อม<br>ค. อุตสาหกรรมการท่องเที่ยว<br>ง. อุตสาหกรรมจังหวัด  |            |   |    |
| <b>จุดประสงค์ที่ 9 บอกปัญหาของสิ่งแวดล้อมได้อย่างถูกต้อง</b>      |   |            |   |    |
| 25  | ข้อใดเป็นสาเหตุหลักของการเปลี่ยนแปลงและทำให้สิ่งแวดล้อมเสื่อมโทรมลง<br>ก. การเพิ่มของประชากรโลก<br>ข. ความก้าวหน้าทางวิทยาการและเทคโนโลยี<br>ค. ถูกทั้ง ก และ ข<br>ง. ผิดทั้ง ก และ ข   |            |   |    |
| 26  | ข้อใด <u>ไม่</u> เป็นผลกระทบจากวิกฤตการณ์ฝนกรด<br>ก. ทำให้ผู้ที่ใช้น้ำฝนเป็นน้ำดื่ม น้ำใช้ มีสุขภาพทรุดโทรม<br>ข. ทำลายทรัพยากรธรรมชาติ เช่น ปู หอย สุนัขพันธ์<br>ค. ทำลายธาตุอาหารบางชนิดในดินและทำให้ดินเป็นกรดเพิ่มขึ้นมีผลต่อการเพาะปลูก<br>ง. ทำลายบรรยากาศในการลงทุนของประเทศ |            |   |    |

| ที่   | รายละเอียดข้อสอบ   | การพิจารณา |   |    |
|---|--|------------|---|----|
|   |  | +1         | 0 | -1 |
| 27  | ในชีวิตประจำวันของเราใช้สารซีเอฟซีทำอะไรบ้าง<br>ก. ฟ้นรองเท้า<br>ข. กลังโฟม<br>ค. เป็นสารทำความเย็น ในเครื่องทำความเย็น<br>ง. ถูกทุกข้อ  |            |   |    |
| <b>จุดประสงค์ที่ 10 บอกวิธีแก้ไขปัญหาล้างแควด้อมได้อย่างถูกต้อง</b> |  |            |   |    |
| 28  | ข้อใด <b>ไม่</b> เป็นแนวทางในการร่วมมือกันในการแก้ปัญหาล้างแควด้อมในปัจจุบัน<br>ก. ลดปริมาณการใช้ภาชนะโฟม<br>ข. หาสารอื่นมาใช้เป็นน้ำยา คู่เย็นแทน<br>ค. พยายามไม่ใช้สเปรย์ที่ใช้สารซีเอฟซีเป็นสารขับเคลื่อน<br>ง. ใช้กล่องโฟมแทนภาชนะธรรมชาติ |            |   |    |
| 29  | ดินเปรี้ยว เกิดจากสาเหตุใด<br>ก. การปลูกต้นไม้จำนวนมาก<br>ข. ฝนกรด<br>ค. การใส่ปุ๋ยมากเกินไป<br>ง. การเอาน้ำที่ใส่แล้วเทลงในดิน  |            |   |    |
| 30  | กะหล่ำปี เมื่อรับแสง อุณหภูมิไวโอเลตมากขึ้นจะเป็นเช่นใด<br>ก. เจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว<br>ข. เจริญเติบโตช้า<br>ค. ตาย<br>ง. มีขนาดโตขึ้น  |            |   |    |

ตารางที่ ข.2 (ต่อ) ตารางวิเคราะห์ความสอดคล้องของข้อสอบกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม  
(Index of consistency) เรื่อง สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

| ที่  | รายละเอียดข้อสอบ   | การพิจารณา |   |    |
|--|--|------------|---|----|
|  |  | +1         | 0 | -1 |
| <b>จุดประสงค์ที่ 1 บอกทรัพยากรธรรมชาติที่ใช้แล้วหมดไปได้อย่างถูกต้อง</b> |  |            |   |    |
| 31   | ทรัพยากรธรรมชาติ หมายถึง<br>ก. สิ่งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ<br>ข. สิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้น<br>ค. ป่าไม้<br>ง. ถูกทุกข้อ   |            |   |    |
| 32   | ทรัพยากรธรรมชาติที่ใช้แล้วหมดไป คือข้อใด<br>ก. สัตว์ป่า<br>ข. น้ำ<br>ค. แร่ธาตุ<br>ง. ถูกทุกข้อ  |            |   |    |
| 33   | ทรัพยากรธรรมชาติที่สามารถทดแทนใหม่ได้ คือข้อใด<br>ก. ก๊าซธรรมชาติ<br>ข. น้ำมัน<br>ค. แร่ธาตุ<br>ง. ป่าไม้  |            |   |    |
| <b>จุดประสงค์ที่ 2 บอกทรัพยากรธรรมชาติที่ใช้แล้วหมดไปได้อย่างถูกต้อง</b> |  |            |   |    |
| 34   | ข้อใด <u>ไม่ใช่</u> ธรรมชาติที่ไม่สามารถเคลื่อนไหวเปลี่ยนแปลงและฟื้นฟูคืนสภาพเดิมได้<br>ก. เกาะ แก่ง ภูเขา ทะเลสาบ<br>ข. ถ้ำ น้ำตก โป่งพุร้อน<br>ค. แม่น้ำ คลอง บึง<br>ง. สัตว์น้ำในอุทยานแห่งชาติ |            |   |    |
| 35   | ข้อใดเป็นประโยชน์ทางตรงของทรัพยากรป่าไม้<br>ก. เป็นยารักษาโรค<br>ข. มีน้ำไหลตลอดปี<br>ค. เป็นตัวช่วยลดการพังทลายของหน้าดิน<br>ง. เป็นที่พักผ่อนหย่อนใจ   |            |   |    |

| ที่   | รายละเอียดข้อสอบ   | การพิจารณา |   |    |
|---|--|------------|---|----|
|   |  | +1         | 0 | -1 |
| <b>จุดประสงค์ที่ 3 บอกความหมายทรัพยากรป่าไม้ได้อย่างถูกต้อง</b>   |  |            |   |    |
| 37  | ประโยชน์ของทรัพยากรป่าไม้มีกี่ทาง<br>ก. 1 ทาง<br>ข. 2 ทาง<br>ค. 3 ทาง<br>ง. 4 ทาง  |            |   |    |
| 38  | ข้อใดกล่าวได้ถูกต้อง<br>ก. มนุษย์จะไม่สามารถอยู่ได้หากสิ่งแวดล้อมถูกทำลาย<br>ข. แหล่งอาหาร ที่อยู่อาศัย เครื่องนุ่งห่ม และ ยารักษาโรค<br>ค. สิ่งแวดล้อมคือ ปัจจัยพื้นฐานสำคัญของการดำรงอยู่ของมนุษย์และสิ่งแวดล้อม<br>ง. ที่กล่าวมาถูกต้อง |            |   |    |
| 39  | ข้อใด <b>ไม่ใช่</b> ความสำคัญของสิ่งแวดล้อม<br>ก. เป็นปัจจัยที่จำเป็นแก่การดำรงชีวิต<br>ข. เป็นแหล่งทรัพยากรธรรมชาติ<br>ค. ให้ความรื่นรมย์แก่ชีวิต<br>ง. เพิ่มมูลค่าให้กับสถานที่  |            |   |    |
| <b>จุดประสงค์ที่ 4 บอกความหมายทรัพยากรสัตว์ป่าได้อย่างถูกต้อง</b> |  |            |   |    |
| 40  | น้ำตก จัดเป็นประโยชน์ทางด้านใดกับมนุษย์<br>ก. เป็นปัจจัยที่จำเป็นแก่การดำรงชีวิต<br>ข. เป็นแหล่งทรัพยากรธรรมชาติ<br>ค. ให้ความรื่นรมย์แก่ชีวิต<br>ง. เพิ่มมูลค่าให้กับสถานที่  |            |   |    |
| 41  | ความสำคัญของสิ่งแวดล้อมสามารถแบ่งได้กี่ด้าน<br>ก. 4 ด้าน<br>ข. 5 ด้าน<br>ค. 6 ด้าน<br>ง. 7 ด้าน  |            |   |    |
| 42  | การทำหน้าที่ปรับสภาพธรรมชาติให้สมดุล ทำให้เกิดการควบคุมทางด้านใด<br>ก. ความสะดวกสบายของมนุษย์<br>ข. ความรื่นรมย์แก่ชีวิต<br>ค. รongรับของเหลือจากการบริโภค<br>ง. การควบคุมปริมาณตามกลไกธรรมชาติ  |            |   |    |

| ที่  | รายละเอียดข้อสอบ   | การพิจารณา |   |    |
|--|--|------------|---|----|
|  |  | +1         | 0 | -1 |
| <b>จุดประสงค์ที่ 5 บอกความหมายทรัพยากรแหล่งน้ำได้อย่างถูกต้อง</b>          |  |            |   |    |
| 43   | ข้อใด <b>ไม่เป็น</b> การอนุรักษ์ทรัพยากร<br>ก. เกิดสวัสดิการแก่สังคม<br>ข. คงไว้ซึ่งคุณภาพและปริมาณของทรัพยากรธรรมชาติ<br>ค. ถูกทั้ง ก และ ข<br>ง. ผิดทั้ง ก และ ข   |            |   |    |
| 44   | ข้อใดเป็นการอนุรักษ์ทรัพยากรแหล่งน้ำ<br>ก. วางแผนจัดการแหล่งน้ำขนาดใหญ่<br>ข. กำหนดมาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อม<br>ค. ส่งเสริมให้มีการปลูกป่าและดูแลรักษาป่าไม้<br>ง. ถูกทุกข้อ  |            |   |    |
| 45   | ข้อใดกล่าว <b>ไม่</b> ถูกต้อง<br>ก. พะยูน เป็นสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมที่อาศัยอยู่ในทะเล<br>ข. อ่าวไทยด้านตะวันตกไม่พบร่องรอยของพะยูน<br>ค. หอยหลอดเป็นสัตว์เศรษฐกิจพบมากที่จังหวัดสมุทรสงคราม<br>ง. ปะการัง คือ พืชในระบบนิเวศที่อยู่ในทะเล |            |   |    |
| <b>จุดประสงค์ที่ 6 บอกความหมายทรัพยากรแร่ธาตุและพลังงานได้อย่างถูกต้อง</b> |  |            |   |    |
| 46   | ข้อใด <b>ไม่ใช่</b> การดำเนินการเกี่ยวกับการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในสถานการณ์ปัจจุบัน<br>ก. การบริหารจัดการของรัฐ<br>ข. การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ<br>ค. การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมมนุษย์<br>ง. การควบคุมราคาน้ำมัน                            |            |   |    |
| 47   | ข้อใดเป็นการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้<br>ก. วางแผนจัดการแหล่งน้ำขนาดใหญ่<br>ข. กำหนดมาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อม<br>ค. ส่งเสริมให้มีการปลูกป่าและดูแลรักษาป่าไม้<br>ง. ถูกทุกข้อ  |            |   |    |
| 48   | ข้อใดเป็นการอนุรักษ์ทรัพยากรสัตว์ป่า<br>ก. วางแผนการอนุรักษ์และขยายพันธุ์<br>ข. กำหนดเขตคุ้มครองสัตว์ป่า<br>ค. ส่งเสริมให้มีการณรงค์กับประชาชน<br>ง. ถูกทุกข้อ   |            |   |    |

| ที่  | รายละเอียดข้อสอบ  | การพิจารณา |   |    |
|--|---|------------|---|----|
|  |   | +1         | 0 | -1 |
| <b>จุดประสงค์ที่ 7 บอกความหมายทรัพยากรชายฝั่งทะเลได้อย่างถูกต้อง</b>     |   |            |   |    |
| 49   | ข้อใด <u>ไม่ใช่</u> การดำเนินการเกี่ยวกับการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในสถานการณปัจจุบัน<br>ก. การบริหารจัดการของรัฐ<br>ข. การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ<br>ค. การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมมนุษย์<br>ง. การควบคุมราคาน้ำมัน                      |            |   |    |
| 50   | ข้อใด <u>ไม่</u> เป็น การจัดการมลพิษทางอากาศ<br>ก. การตรวจจับยานพาหนะที่ปล่อยมลพิษเกินมาตรฐาน<br>ข. การยกเลิกการใช้ น้ำมันที่มีสารตะกั่ว<br>ค. การปรับมาตรฐานไอเสียของรถจักรยานยนต์<br>ง. การจัดการของเสียบรรจุภัณฑ์วัสดุเหลือใช้ |            |   |    |
| 51   | การสร้างจิตสำนึกด้านการศึกษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม จะประสบความสำเร็จได้ด้วย<br>ความร่วมมือของใคร<br>ก. โรงงานและชุมชน<br>ข. ประชาชนและโรงงาน<br>ค. ประชาชนและภาครัฐ<br>ง. คนในครอบครัว   |            |   |    |
| <b>จุดประสงค์ที่ 8 บอกวิธีการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติได้อย่างถูกต้อง</b> |   |            |   |    |
| 52   | ข้อใดเป็นการจัดการแก้ไขปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อมในเรื่องป่าไม้ ได้ดีที่สุด<br>ก. วางแผนการอนุรักษ์และขยายพันธุ์ไม้หายาก<br>ข. กำหนดเขตคุ้มครอง<br>ค. ส่งเสริมและปลูกจิตสำนึกกับประชาชน<br>ง. ปลูกป่าทดแทน                             |            |   |    |
| 53   | เพราะเหตุใดกฎหมาย และข้อบังคับเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมยังไม่ได้ผลเท่าที่ควร<br>ก. ขาดความต่อเนื่อง<br>ข. มีการทุจริต<br>ค. ขาดความชัดเจนในกฎหมายและข้อบังคับ<br>ง. ถูกทุกข้อ  |            |   |    |
| 54   | เหตุผลหลักที่ไม่สามารถก่อตั้งศูนย์บริการกำจัดของเสีย คือข้อใด<br>ก. ขาดเงินทุน<br>ข. ไม่มีหน่วยงานรับผิดชอบ<br>ค. การต่อต้านจากประชาชนในบริเวณนั้น<br>ง. ถูกทุกข้อ  |            |   |    |

| ที่  | รายละเอียดข้อสอบ   | การพิจารณา |   |    |
|--|--|------------|---|----|
|  |  | +1         | 0 | -1 |
| <b>จุดประสงค์ที่ 9 บอกระดับมาตรฐานในการอนุรักษ์ทรัพยากรได้อย่างถูกต้อง</b> |  |            |   |    |
| 55   | ข้อใดเป็นการจัดการแก้ไขปัญหาลิ่งแวดล้อมในเรื่องป่าไม้ ได้ดีที่สุด<br>ก. วางแผนการอนุรักษ์และขยายพันธุ์ไม้หายาก<br>ข. กำหนดเขตคุ้มครอง<br>ค. ส่งเสริมและปลูกจิตสำนึกกับประชาชน<br>ง. ปลูกป่าทดแทน   |            |   |    |
| 56   | การถนอม คือ มาตรการในการอนุรักษ์ทรัพยากรแบบใด<br>ก. มาตรการอนุรักษ์โดยตรง<br>ข. มาตรการอนุรักษ์โดยสังคม<br>ค. มาตรการอนุรักษ์โดยอ้อม<br>ง. ปลูกป่าทดแทน  |            |   |    |
| 57   | การส่งเสริมการฝึกอบรมและการวิจัย คือ มาตรการในการอนุรักษ์ทรัพยากรด้านใด<br>ก. มาตรการอนุรักษ์โดยตรง<br>ข. มาตรการอนุรักษ์โดยสังคม<br>ค. มาตรการอนุรักษ์โดยอ้อม<br>ง. ปลูกป่าทดแทน                  |            |   |    |
| <b>จุดประสงค์ที่ 10 บอกการแก้ปัญหาลิ่งแวดล้อมได้อย่างถูกต้อง</b>           |  |            |   |    |
| 58   | ข้อใด <b>ไม่</b> เป็น การอนุรักษ์ทรัพยากร<br>ก. เกิดสวัสดิภาพแก่สังคม<br>ข. ให้คงไว้ซึ่งคุณภาพและปริมาณของทรัพยากรธรรมชาติ<br>ค. ถูกทั้ง ก และ ข<br>ง. ผิดทั้ง ก และ ข                             |            |   |    |
| 59   | ข้อใดคือ การดำเนินการเกี่ยวกับการแก้ปัญหาลิ่งแวดล้อมในสถานการณ์ปัจจุบัน<br>ก. การบริหารจัดการของรัฐ<br>ข. การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ<br>ค. การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมมนุษย์<br>ง. การควบคุมราคาน้ำมัน |            |   |    |
| 60   | ใครที่ควรการสร้างจิตสำนึกในการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม<br>ก. ประชาชนและชุมชน<br>ข. เจ้าหน้าที่<br>ค. หน่วยงานที่รับผิดชอบ<br>ง. ถูกทุกข้อ  |            |   |    |

ตารางที่ ข.3 ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์การเรียนรู้และแบบทดสอบจาก  
ผู้เชี่ยวชาญ

| ข้อที่ | คะแนนความคิดเห็น(ผู้เชี่ยวชาญคนที่) |     |     | ผลรวม | ค่าเฉลี่ย | ค่าความสอดคล้อง<br>(IOC) |
|--------|-------------------------------------|-----|-----|-------|-----------|--------------------------|
|        | 1                                   | 2   | 3   |       |           |                          |
| 1      | + 1                                 | 0   | + 1 | 2     | 0.66      | ใช้ได้                   |
| 2      | + 1                                 | + 1 | 0   | 2     | 0.66      | ใช้ได้                   |
| 3      | 0                                   | + 1 | + 1 | 2     | 0.66      | ใช้ได้                   |
| 4      | + 1                                 | + 1 | + 1 | 3     | 1.00      | ใช้ได้                   |
| 5      | + 1                                 | + 1 | + 1 | 3     | 1.00      | ใช้ได้                   |
| 6      | + 1                                 | + 1 | + 1 | 3     | 1.00      | ใช้ได้                   |
| 7      | + 1                                 | + 1 | + 1 | 3     | 1.00      | ใช้ได้                   |
| 8      | 0                                   | 0   | 0   | 0     | 0.00      | ใช้ไม่ได้                |
| 9      | + 1                                 | + 1 | + 1 | 3     | 1.00      | ใช้ได้                   |
| 10     | + 1                                 | + 1 | + 1 | 3     | 1.00      | ใช้ได้                   |
| 11     | + 1                                 | + 1 | + 1 | 3     | 1.00      | ใช้ได้                   |
| 12     | + 1                                 | + 1 | + 1 | 3     | 1.00      | ใช้ได้                   |
| 13     | + 1                                 | + 1 | + 1 | 3     | 1.00      | ใช้ได้                   |
| 14     | + 1                                 | + 1 | + 1 | 3     | 1.00      | ใช้ได้                   |
| 15     | + 1                                 | + 1 | + 1 | 3     | 1.00      | ใช้ได้                   |
| 16     | + 1                                 | + 1 | + 1 | 3     | 1.00      | ใช้ได้                   |
| 17     | + 1                                 | + 1 | + 1 | 3     | 1.00      | ใช้ได้                   |
| 18     | + 1                                 | + 1 | + 1 | 3     | 1.00      | ใช้ได้                   |
| 19     | + 1                                 | + 1 | + 1 | 3     | 1.00      | ใช้ได้                   |
| 20     | + 1                                 | + 1 | + 1 | 3     | 1.00      | ใช้ได้                   |

ตารางที่ ข.3 (ต่อ) ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์การเรียนรู้และแบบทดสอบ  
จากผู้เชี่ยวชาญ

| ข้อที่ | คะแนนความคิดเห็น(ผู้เชี่ยวชาญคนที่) |     |     | ผลรวม | ค่าเฉลี่ย | ค่าความสอดคล้อง<br>(IOC) |
|--------|-------------------------------------|-----|-----|-------|-----------|--------------------------|
|        | 1                                   | 2   | 3   |       |           |                          |
| 21     | + 1                                 | + 1 | + 1 | 3     | 1.00      | ใช้ได้ดี                 |
| 22     | + 1                                 | + 1 | + 1 | 3     | 1.00      | ใช้ได้ดี                 |
| 23     | + 1                                 | + 1 | + 1 | 3     | 1.00      | ใช้ได้ดี                 |
| 24     | + 1                                 | + 1 | + 1 | 3     | 1.00      | ใช้ได้ดี                 |
| 25     | + 1                                 | + 1 | + 1 | 3     | 1.00      | ใช้ได้ดี                 |
| 26     | 0                                   | 0   | 0   | 0     | 0.00      | ใช้ไม่ได้                |
| 27     | + 1                                 | + 1 | + 1 | 3     | 1.00      | ใช้ได้ดี                 |
| 28     | + 1                                 | + 1 | + 1 | 3     | 1.00      | ใช้ได้ดี                 |
| 29     | + 1                                 | + 1 | + 1 | 3     | 1.00      | ใช้ได้ดี                 |
| 30     | + 1                                 | + 1 | + 1 | 3     | 1.00      | ใช้ได้ดี                 |
| 31     | + 1                                 | + 1 | + 1 | 3     | 1.00      | ใช้ได้ดี                 |
| 32     | + 1                                 | + 1 | + 1 | 3     | 1.00      | ใช้ได้ดี                 |
| 33     | + 1                                 | + 1 | + 1 | 3     | 1.00      | ใช้ได้ดี                 |
| 34     | 0                                   | + 1 | + 1 | 2     | 0.66      | ใช้ได้ดี                 |
| 35     | + 1                                 | + 1 | + 1 | 3     | 1.00      | ใช้ได้ดี                 |
| 36     | + 1                                 | + 1 | + 1 | 3     | 1.00      | ใช้ได้ดี                 |
| 37     | + 1                                 | + 1 | + 1 | 3     | 1.00      | ใช้ได้ดี                 |
| 38     | + 1                                 | + 1 | + 1 | 3     | 1.00      | ใช้ได้ดี                 |
| 39     | + 1                                 | + 1 | + 1 | 3     | 1.00      | ใช้ได้ดี                 |
| 40     | + 1                                 | + 1 | + 1 | 3     | 1.00      | ใช้ได้ดี                 |

ตารางที่ ข.3 (ต่อ) ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์การเรียนรู้และแบบทดสอบ  
จากผู้เชี่ยวชาญ

| ข้อที่ | คะแนนความคิดเห็น(ผู้เชี่ยวชาญคนที่) |     |     | ผลรวม | ค่าเฉลี่ย | ค่าความสอดคล้อง<br>(IOC) |
|--------|-------------------------------------|-----|-----|-------|-----------|--------------------------|
|        | 1                                   | 2   | 3   |       |           |                          |
| 41     | 0                                   | + 1 | + 1 | 2     | 0.66      | ใช้ได้ดี                 |
| 42     | + 1                                 | + 1 | + 1 | 3     | 1.00      | ใช้ได้ดี                 |
| 43     | + 1                                 | + 1 | + 1 | 3     | 1.00      | ใช้ได้ดี                 |
| 44     | + 1                                 | + 1 | + 1 | 3     | 1.00      | ใช้ได้ดี                 |
| 45     | + 1                                 | + 1 | + 1 | 3     | 1.00      | ใช้ได้ดี                 |
| 46     | + 1                                 | + 1 | + 1 | 3     | 1.00      | ใช้ได้ดี                 |
| 47     | + 1                                 | + 1 | + 1 | 3     | 1.00      | ใช้ได้ดี                 |
| 48     | + 1                                 | + 1 | + 1 | 3     | 1.00      | ใช้ได้ดี                 |
| 49     | + 1                                 | + 1 | + 1 | 3     | 1.00      | ใช้ได้ดี                 |
| 50     | + 1                                 | 0   | + 1 | 2     | 0.66      | ใช้ได้ดี                 |
| 51     | + 1                                 | + 1 | + 1 | 3     | 1.00      | ใช้ได้ดี                 |
| 52     | + 1                                 | + 1 | + 1 | 3     | 1.00      | ใช้ได้ดี                 |
| 53     | + 1                                 | + 1 | + 1 | 3     | 1.00      | ใช้ได้ดี                 |
| 54     | 0                                   | + 1 | + 1 | 3     | 0.66      | ใช้ได้ดี                 |
| 55     | + 1                                 | + 1 | + 1 | 3     | 1.00      | ใช้ได้ดี                 |
| 56     | + 1                                 | + 1 | + 1 | 3     | 1.00      | ใช้ได้ดี                 |
| 57     | + 1                                 | + 1 | + 1 | 3     | 1.00      | ใช้ได้ดี                 |
| 58     | + 1                                 | + 1 | + 1 | 3     | 1.00      | ใช้ได้ดี                 |
| 59     | + 1                                 | + 1 | 0   | 2     | 0.66      | ใช้ได้ดี                 |
| 60     | + 1                                 | + 1 | + 1 | 3     | 1.00      | ใช้ได้ดี                 |

ตารางที่ ข.4 ผลการหาค่าความยากง่าย  $P = R/N$  ของแบบทดสอบรายข้อ โดยมีผู้เข้าทดสอบ  
จำนวน 30 คน

| ข้อที่ | R  | P    |
|--------|----|------|
| 1      | 15 | 0.75 |
| 2      | 16 | 0.80 |
| 3      | 13 | 0.65 |
| 4      | 14 | 0.70 |
| 5      | 14 | 0.70 |
| 6      | 14 | 0.70 |
| 7      | 16 | 0.80 |
| 8      | 20 | 1.00 |
| 9      | 12 | 0.60 |
| 10     | 15 | 0.75 |
| 11     | 18 | 0.90 |
| 12     | 14 | 0.70 |
| 13     | 16 | 0.80 |
| 14     | 11 | 0.55 |
| 15     | 14 | 0.70 |
| 16     | 15 | 0.75 |
| 17     | 14 | 0.70 |
| 18     | 14 | 0.70 |
| 19     | 16 | 0.80 |
| 20     | 10 | 0.50 |

ตารางที่ ข.4 (ต่อ) ผลการหาค่าความยากง่าย  $P = R/N$  ของแบบทดสอบรายข้อ โดยมีผู้เข้าทดสอบ  
จำนวน 30 คน

| ข้อที่ | R  | P    |
|--------|----|------|
| 21     | 13 | 0.65 |
| 22     | 16 | 0.80 |
| 23     | 13 | 0.65 |
| 24     | 7  | 0.35 |
| 25     | 14 | 0.70 |
| 26     | 13 | 0.65 |
| 27     | 11 | 0.55 |
| 28     | 12 | 0.60 |
| 29     | 11 | 0.55 |
| 30     | 13 | 0.65 |
| 31     | 11 | 0.55 |
| 32     | 12 | 0.60 |
| 33     | 13 | 0.65 |
| 34     | 14 | 0.70 |
| 35     | 15 | 0.75 |
| 36     | 13 | 0.65 |
| 37     | 13 | 0.65 |
| 38     | 13 | 0.65 |
| 39     | 14 | 0.70 |
| 40     | 13 | 0.65 |

ตารางที่ ข.4 (ต่อ) ผลการหาค่าความยากง่าย  $P = R/N$  ของแบบทดสอบรายข้อ โดยมีผู้เข้าทดสอบ  
จำนวน 30 คน

| ข้อที่ | R  | P    |
|--------|----|------|
| 41     | 13 | 0.65 |
| 42     | 12 | 0.60 |
| 43     | 12 | 0.60 |
| 44     | 12 | 0.60 |
| 45     | 11 | 0.55 |
| 46     | 15 | 0.75 |
| 47     | 16 | 0.80 |
| 48     | 16 | 0.80 |
| 49     | 11 | 0.55 |
| 50     | 20 | 1.00 |
| 51     | 13 | 0.65 |
| 52     | 14 | 0.70 |
| 53     | 11 | 0.55 |
| 54     | 13 | 0.65 |
| 55     | 13 | 0.65 |
| 56     | 12 | 0.60 |
| 57     | 13 | 0.65 |
| 58     | 14 | 0.70 |

แบบทดสอบที่มีระดับค่าความยากง่าย 0.02 – 0.80 นำไปใช้งานได้ 56 ข้อ

ตารางที่ ข.5 ผลการหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบรายข้อ โดยมีผู้เข้าทดสอบจำนวน 30 คน

| ข้อที่ | กลุ่มสูง RU | กลุ่มต่ำ RL | D    |
|--------|-------------|-------------|------|
| 1      | 9           | 6           | 0.30 |
| 2      | 9           | 7           | 0.20 |
| 3      | 9           | 4           | 0.50 |
| 4      | 8           | 6           | 0.20 |
| 5      | 9           | 5           | 0.40 |
| 6      | 10          | 4           | 0.60 |
| 7      | 10          | 6           | 0.40 |
| 8      | 10          | 10          | 0.00 |
| 9      | 8           | 4           | 0.40 |
| 10     | 8           | 7           | 0.20 |
| 11     | 10          | 8           | 0.20 |
| 12     | 9           | 5           | 0.40 |
| 13     | 8           | 8           | 0.20 |
| 14     | 8           | 3           | 0.50 |
| 15     | 8           | 6           | 0.20 |
| 16     | 9           | 6           | 0.30 |
| 17     | 9           | 5           | 0.40 |
| 18     | 8           | 6           | 0.20 |
| 19     | 10          | 6           | 0.40 |
| 20     | 7           | 3           | 0.40 |

ตารางที่ ข.5 (ต่อ) ผลการหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบรายข้อ โดยมีผู้เข้าทดสอบ  
จำนวน 30 คน

| ข้อที่ | กลุ่มสูง RU | กลุ่มต่ำ RL | D    |
|--------|-------------|-------------|------|
| 21     | 9           | 4           | 0.50 |
| 22     | 10          | 6           | 0.40 |
| 23     | 10          | 3           | 0.70 |
| 24     | 5           | 2           | 0.30 |
| 25     | 9           | 5           | 0.40 |
| 26     | 9           | 4           | 0.50 |
| 27     | 7           | 4           | 0.30 |
| 28     | 8           | 4           | 0.40 |
| 29     | 8           | 3           | 0.50 |
| 30     | 8           | 5           | 0.30 |
| 31     | 7           | 4           | 0.30 |
| 32     | 8           | 4           | 0.40 |
| 33     | 9           | 4           | 0.50 |
| 34     | 8           | 6           | 0.20 |
| 35     | 9           | 6           | 0.30 |
| 36     | 10          | 3           | 0.70 |
| 37     | 9           | 4           | 0.50 |
| 38     | 8           | 5           | 0.30 |
| 39     | 8           | 6           | 0.20 |
| 40     | 8           | 5           | 0.30 |

ตารางที่ ข.5 (ต่อ) ผลการหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบรายข้อ โดยมีผู้เข้าทดสอบ  
จำนวน 30 คน

| ข้อที่ | กลุ่มสูง RU | กลุ่มต่ำ RL | D    |
|--------|-------------|-------------|------|
| 41     | 9           | 4           | 0.50 |
| 42     | 8           | 4           | 0.40 |
| 43     | 8           | 4           | 0.40 |
| 44     | 8           | 4           | 0.40 |
| 45     | 8           | 3           | 0.50 |
| 46     | 10          | 5           | 0.50 |
| 47     | 9           | 7           | 0.20 |
| 48     | 9           | 7           | 0.20 |
| 49     | 8           | 3           | 0.50 |
| 50     | 10          | 10          | 0.00 |
| 51     | 10          | 3           | 0.70 |
| 52     | 9           | 5           | 0.40 |
| 53     | 7           | 4           | 0.30 |
| 54     | 8           | 5           | 0.30 |
| 55     | 8           | 5           | 0.30 |
| 56     | 7           | 5           | 0.20 |
| 57     | 9           | 4           | 0.50 |
| 58     | 9           | 5           | 0.40 |
|        | <b>507</b>  | <b>283</b>  |      |
|        | <b>790</b>  |             |      |

\*\*\* ระดับค่าอำนาจจำแนก 0.20 – 0.80 แบบทดสอบนำไปใช้ได้ 56 ข้อ

ตารางที่ ข.6 การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

| ข้อที่ | P    | Q = 1 - p | pq   |
|--------|------|-----------|------|
| 1      | 0.80 | 0.20      | 0.16 |
| 2      | 0.80 | 0.20      | 0.16 |
| 3      | 0.70 | 0.30      | 0.21 |
| 4      | 0.73 | 0.27      | 0.20 |
| 5      | 0.73 | 0.27      | 0.20 |
| 6      | 0.63 | 0.37      | 0.23 |
| 7      | 0.77 | 0.23      | 0.18 |
| 8      | 1.00 | 0.00      | 0.00 |
| 9      | 0.63 | 0.37      | 0.23 |
| 10     | 0.77 | 0.23      | 0.18 |
| 11     | 0.93 | 0.07      | 0.06 |
| 12     | 0.70 | 0.30      | 0.21 |
| 13     | 0.80 | 0.20      | 0.16 |
| 14     | 0.53 | 0.47      | 0.25 |
| 15     | 0.73 | 0.27      | 0.20 |
| 16     | 0.80 | 0.20      | 0.16 |
| 17     | 0.73 | 0.27      | 0.20 |
| 18     | 0.73 | 0.27      | 0.20 |
| 19     | 0.73 | 0.27      | 0.20 |
| 20     | 0.53 | 0.47      | 0.25 |

ตารางที่ ข.6 (ต่อ) การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

| ข้อที่ | P    | Q = 1 - p | pq   |
|--------|------|-----------|------|
| 21     | 0.70 | 0.30      | 0.21 |
| 22     | 0.77 | 0.23      | 0.18 |
| 23     | 0.67 | 0.33      | 0.22 |
| 24     | 0.33 | 0.67      | 0.22 |
| 25     | 0.77 | 0.23      | 0.18 |
| 26     | 0.70 | 0.30      | 0.21 |
| 27     | 0.63 | 0.37      | 0.23 |
| 28     | 0.67 | 0.33      | 0.22 |
| 29     | 0.57 | 0.43      | 0.25 |
| 30     | 0.67 | 0.33      | 0.22 |
| 31     | 0.67 | 0.33      | 0.22 |
| 32     | 0.67 | 0.33      | 0.22 |
| 33     | 0.77 | 0.23      | 0.18 |
| 34     | 0.70 | 0.30      | 0.21 |
| 35     | 0.77 | 0.23      | 0.18 |
| 36     | 0.67 | 0.33      | 0.22 |
| 37     | 0.73 | 0.27      | 0.20 |
| 38     | 0.67 | 0.33      | 0.22 |
| 39     | 0.77 | 0.23      | 0.18 |
| 40     | 0.57 | 0.43      | 0.25 |

ตารางที่ ข.6 (ต่อ) การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

| ข้อที่    | P    | Q = 1 - p | Pq    |
|-----------|------|-----------|-------|
| 41        | 0.57 | 0.43      | 0.25  |
| 42        | 0.60 | 0.40      | 0.24  |
| 43        | 0.67 | 0.33      | 0.22  |
| 44        | 0.63 | 0.37      | 0.23  |
| 45        | 0.60 | 0.40      | 0.24  |
| 46        | 0.77 | 0.23      | 0.18  |
| 47        | 0.80 | 0.20      | 0.16  |
| 48        | 0.90 | 0.10      | 0.09  |
| 49        | 0.53 | 0.47      | 0.25  |
| 50        | 1.00 | 0.00      | 0.00  |
| 51        | 0.67 | 0.33      | 0.22  |
| 52        | 0.70 | 0.30      | 0.21  |
| 53        | 0.60 | 0.40      | 0.24  |
| 54        | 0.60 | 0.40      | 0.24  |
| 55        | 0.60 | 0.40      | 0.24  |
| 56        | 0.60 | 0.40      | 0.24  |
| 57        | 0.63 | 0.37      | 0.23  |
| 58        | 0.73 | 0.27      | 0.20  |
| $\sum pq$ |      |           | 11.86 |

ตารางที่ ข.6 (ต่อ) การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

| คนที่ | X  | X <sup>2</sup> |
|-------|----|----------------|
| 1     | 47 | 2209           |
| 2     | 48 | 2304           |
| 3     | 44 | 1936           |
| 4     | 44 | 1936           |
| 5     | 43 | 1849           |
| 6     | 43 | 1849           |
| 7     | 52 | 2704           |
| 8     | 44 | 1936           |
| 9     | 46 | 2116           |
| 10    | 50 | 2500           |
| 11    | 46 | 2116           |
| 12    | 49 | 2401           |
| 13    | 51 | 2601           |
| 14    | 53 | 2809           |
| 15    | 54 | 2916           |

| คนที่            | X  | X <sup>2</sup>      |
|------------------|----|---------------------|
| 16               | 42 | 1764                |
| 17               | 21 | 441                 |
| 18               | 36 | 1296                |
| 19               | 22 | 484                 |
| 20               | 42 | 1764                |
| 21               | 23 | 529                 |
| 22               | 33 | 1089                |
| 23               | 43 | 1849                |
| 24               | 29 | 841                 |
| 25               | 41 | 1681                |
| 26               | 24 | 576                 |
| 27               | 41 | 1681                |
| 28               | 32 | 1024                |
| 29               | 31 | 961                 |
| 30               | 39 | 1521                |
| $\sum X = 1,213$ |    | $\sum X^2 = 51,683$ |

ตารางที่ ข.7 ผลการวิเคราะห์หาคุณภาพของข้อสอบ

| ข้อ | ค่าความยาก<br>ง่าย<br>(Difficulty) | ระดับความ<br>ยากง่าย | ค่าอำนาจจำแนก<br>(Discrimination) | ระดับ<br>การอ่าน<br>จำแนก | ผลการวิเคราะห์<br>ข้อสอบ |
|-----|------------------------------------|----------------------|-----------------------------------|---------------------------|--------------------------|
| 1   | 0.77                               | ค่อนข้างง่าย         | 0.30                              | จำแนกได้สูง               | นำไปใช้                  |
| 2   | 0.73                               | ค่อนข้างง่าย         | 0.20                              | จำแนกพอใช้                | นำไปใช้                  |
| 3   | 0.77                               | ค่อนข้างง่าย         | 0.40                              | จำแนกได้สูงมาก            | นำไปใช้                  |
| 4   | 0.63                               | ค่อนข้างง่าย         | 0.20                              | จำแนกพอใช้                | นำไปใช้                  |
| 5   | 0.70                               | ค่อนข้างง่าย         | 0.40                              | จำแนกได้สูงมาก            | นำไปใช้                  |
| 6   | 0.70                               | ค่อนข้างง่าย         | 0.20                              | จำแนกพอใช้                | นำไปใช้                  |
| 7   | 0.70                               | ค่อนข้างง่าย         | 0.70                              | จำแนกได้สูงมาก            | นำไปใช้                  |
| 8   | 1.00                               | ง่ายเกินไป           | 0.00                              | จำแนกได้ต่ำ               | ตัดทิ้ง                  |
| 9   | 0.70                               | ค่อนข้างง่าย         | 0.20                              | จำแนกพอใช้                | นำไปใช้                  |
| 10  | 0.67                               | ค่อนข้างง่าย         | 0.50                              | จำแนกได้สูงมาก            | นำไปใช้                  |
| 11  | 0.87                               | ง่ายเกินไป           | 0.20                              | จำแนกพอใช้                | นำไปใช้                  |
| 12  | 0.77                               | ค่อนข้างง่าย         | 0.40                              | จำแนกได้สูงมาก            | นำไปใช้                  |
| 13  | 0.77                               | ค่อนข้างง่าย         | 0.20                              | จำแนกพอใช้                | นำไปใช้                  |
| 14  | 0.53                               | ยาก<br>พอเหมาะ       | 0.40                              | จำแนกได้สูงมาก            | นำไปใช้                  |
| 15  | 0.63                               | ค่อนข้างง่าย         | 0.60                              | จำแนกได้สูงมาก            | นำไปใช้                  |
| 16  | 0.70                               | ค่อนข้างง่าย         | 0.30                              | จำแนกได้สูง               | นำไปใช้                  |
| 17  | 0.70                               | ค่อนข้างง่าย         | 0.50                              | จำแนกได้สูงมาก            | นำไปใช้                  |
| 18  | 0.60                               | ค่อนข้างง่าย         | 0.60                              | จำแนกได้สูงมาก            | นำไปใช้                  |
| 19  | 0.77                               | ค่อนข้างง่าย         | 0.50                              | จำแนกได้สูงมาก            | นำไปใช้                  |
| 20  | 0.60                               | ค่อนข้างง่าย         | 0.40                              | จำแนกได้สูงมาก            | นำไปใช้                  |



ตารางที่ ข.7 (ต่อ) ผลการวิเคราะห์หาคุณภาพของข้อสอบ

| ข้อ | ค่าความยาก<br>ง่าย<br>(Difficulty) | ระดับความ<br>ยากง่าย | ค่าอำนาจจำแนก<br>(Discrimination) | ระดับ<br>การอำนาจจำแนก | ผลการวิเคราะห์<br>ข้อสอบ |
|-----|------------------------------------|----------------------|-----------------------------------|------------------------|--------------------------|
| 21  | 0.67                               | ค่อนข้างง่าย         | 0.60                              | จำแนกได้สูงมาก         | นำไปใช้                  |
| 22  | 0.63                               | ค่อนข้างง่าย         | 0.70                              | จำแนกได้สูงมาก         | นำไปใช้                  |
| 23  | 0.70                               | ค่อนข้างง่าย         | 0.50                              | จำแนกได้สูงมาก         | นำไปใช้                  |
| 24  | 0.47                               | ยากพอเหมาะ           | 0.20                              | จำแนกพอใช้             | นำไปใช้                  |
| 25  | 0.63                               | ค่อนข้างง่าย         | 0.20                              | จำแนกพอใช้             | นำไปใช้                  |
| 26  | 0.67                               | ค่อนข้างง่าย         | 0.40                              | จำแนกได้สูงมาก         | นำไปใช้                  |
| 27  | 0.50                               | ยากพอเหมาะ           | 0.30                              | จำแนกได้สูง            | นำไปใช้                  |
| 28  | 0.60                               | ค่อนข้างง่าย         | 0.70                              | จำแนกได้สูงมาก         | นำไปใช้                  |
| 29  | 0.60                               | ค่อนข้างง่าย         | 0.60                              | จำแนกได้สูงมาก         | นำไปใช้                  |
| 30  | 0.57                               | ยากพอเหมาะ           | 0.50                              | จำแนกได้สูงมาก         | นำไปใช้                  |
| 31  | 0.70                               | ค่อนข้างง่าย         | 0.20                              | จำแนกพอใช้             | นำไปใช้                  |
| 32  | 0.67                               | ค่อนข้างง่าย         | 0.50                              | จำแนกได้สูงมาก         | นำไปใช้                  |
| 33  | 0.67                               | ค่อนข้างง่าย         | 0.50                              | จำแนกได้สูงมาก         | นำไปใช้                  |
| 34  | 0.77                               | ค่อนข้างง่าย         | 0.20                              | จำแนกพอใช้             | นำไปใช้                  |
| 35  | 0.63                               | ค่อนข้างง่าย         | 0.30                              | จำแนกได้สูง            | นำไปใช้                  |
| 36  | 0.67                               | ค่อนข้างง่าย         | 0.70                              | จำแนกได้สูงมาก         | นำไปใช้                  |
| 37  | 0.63                               | ค่อนข้างง่าย         | 0.50                              | จำแนกได้สูงมาก         | นำไปใช้                  |
| 38  | 0.67                               | ค่อนข้างง่าย         | 0.40                              | จำแนกได้สูงมาก         | นำไปใช้                  |
| 39  | 0.70                               | ค่อนข้างง่าย         | 0.40                              | จำแนกได้สูงมาก         | นำไปใช้                  |
| 40  | 0.63                               | ค่อนข้างง่าย         | 0.30                              | จำแนกได้สูง            | นำไปใช้                  |

ตารางที่ ข.7 (ต่อ) ผลการวิเคราะห์หาคุณภาพของข้อสอบ

| ข้อ                                       | ค่าความยาก<br>ง่าย<br>(Difficulty) | ระดับความ<br>ยากง่าย | ค่าอำนาจจำแนก<br>(Discrimination) | ระดับ<br>การอำนาจจำแนก | ผลการวิเคราะห์<br>ข้อสอบ |
|---|------------------------------------|----------------------|-----------------------------------|------------------------|--------------------------|
| 41  | 0.60                               | ค่อนข้างง่าย         | 0.60                              | จำแนกได้สูงมาก         | นำไปใช้                  |
| 42  | 0.60                               | ค่อนข้างง่าย         | 0.40                              | จำแนกได้สูงมาก         | นำไปใช้                  |
| 43  | 0.53                               | ยากพอเหมาะ           | 0.60                              | จำแนกได้สูงมาก         | นำไปใช้                  |
| 44  | 0.60                               | ค่อนข้างง่าย         | 0.80                              | จำแนกได้สูงมาก         | นำไปใช้                  |
| 45  | 0.60                               | ค่อนข้างง่าย         | 0.40                              | จำแนกได้สูงมาก         | นำไปใช้                  |
| 46  | 0.77                               | ค่อนข้างง่าย         | 0.10                              | จำแนกได้ต่ำ            | นำไปใช้                  |
| 47  | 0.80                               | ค่อนข้างง่าย         | 0.40                              | จำแนกได้สูงมาก         | นำไปใช้                  |
| 48  | 0.80                               | ค่อนข้างง่าย         | 0.40                              | จำแนกได้สูงมาก         | นำไปใช้                  |
| 49  | 0.77                               | ค่อนข้างง่าย         | 0.40                              | จำแนกได้สูงมาก         | นำไปใช้                  |
| 50  | 1.00                               | ง่ายเกินไป           | 0.00                              | จำแนกได้ต่ำ            | ตัดทิ้ง                  |
| 51  | 0.70                               | ค่อนข้างง่าย         | 0.30                              | จำแนกได้สูง            | นำไปใช้                  |
| 52  | 0.77                               | ค่อนข้างง่าย         | 0.30                              | จำแนกได้สูง            | นำไปใช้                  |
| 53  | 0.63                               | ค่อนข้างง่าย         | 0.40                              | จำแนกได้สูงมาก         | นำไปใช้                  |
| 54  | 0.67                               | ค่อนข้างง่าย         | 0.40                              | จำแนกได้สูงมาก         | นำไปใช้                  |
| 55  | 0.70                               | ค่อนข้างง่าย         | 0.50                              | จำแนกได้สูงมาก         | นำไปใช้                  |
| 56  | 0.67                               | ค่อนข้างง่าย         | 0.30                              | จำแนกได้สูง            | นำไปใช้                  |
| 57  | 0.63                               | ค่อนข้างง่าย         | 0.70                              | จำแนกได้สูงมาก         | นำไปใช้                  |
| 58  | 0.80                               | ค่อนข้างง่าย         | 0.20                              | จำแนกพอใช้             | นำไปใช้                  |
| รวมข้อสอบที่สามารถนำไปใช้ได้ทั้งหมด (ข้อ) |                                    |                      |                                   |                        | 56 ข้อ                   |

ตารางที่ ข.8 ตารางสรุปจำนวนข้อสอบที่ใช้ได้โดยแยกตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

| วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม                                    | จำนวน<br>ที่ใช้จริง | จำนวน<br>ที่ออก | จำนวน<br>ที่ใช้ได้ |
|---|---------------------|-----------------|--------------------|
| <b>หน่วยการเรียนรู้ที่ 1</b>                                | <b>10</b>           | <b>30</b>       | <b>27</b>          |
| 1. นักศึกษารู้และเข้าใจความหมายสิ่งแวดล้อม                  | 1                   | 3               | 3                  |
| 2. นักศึกษาสามารถบอกความหมายสิ่งแวดล้อมได้                  | 1                   | 3               | 2                  |
| 3. นักศึกษาสามารถบอกสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติได้ | 1                   | 3               | 3                  |
| 4. นักศึกษาสามารถบอกสิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้นได้        | 1                   | 3               | 2                  |
| 5. นักศึกษาสามารถบอกเอกลักษณ์เฉพาะตัวของสิ่งแวดล้อมได้      | 1                   | 3               | 3                  |
| 6. นักศึกษาสามารถบอกความสัมพันธ์โยงใยกันและกันได้           | 1                   | 3               | 2                  |
| 7. นักศึกษาสามารถบอกคุณค่าของสิ่งแวดล้อมได้                 | 1                   | 3               | 3                  |
| 8. นักศึกษาสามารถบอกความจำเป็นของสิ่งแวดล้อมได้             | 1                   | 3               | 3                  |
| 9. นักศึกษาสามารถบอกปัญหาของสิ่งแวดล้อมได้                  | 1                   | 3               | 3                  |
| 10. นักศึกษาสามารถบอกวิธีแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมได้           | 1                   | 3               | 3                  |
| <b>หน่วยการเรียนรู้ที่ 2</b>                                | <b>10</b>           | <b>30</b>       | <b>27</b>          |
| 1. นักศึกษาสามารถบอกทรัพยากรธรรมชาติที่ใช้แล้วหมดไปได้      | 1                   | 3               | 3                  |
| 2. นักศึกษาสามารถบอกทรัพยากรธรรมชาติที่สามารถทดแทนใหม่ได้   | 1                   | 3               | 3                  |
| 3. นักศึกษาสามารถบอกความหมายทรัพยากรป่าไม้ได้               | 1                   | 3               | 3                  |
| 4. นักศึกษาสามารถบอกความหมายทรัพยากรสัตว์ป่าได้             | 1                   | 3               | 3                  |
| 5. นักศึกษาสามารถบอกความหมายทรัพยากรแหล่งน้ำได้             | 1                   | 3               | 3                  |
| 6. นักศึกษาสามารถบอกความหมายทรัพยากรแร่ธาตุและพลังงานได้    | 1                   | 3               | 2                  |
| 7. นักศึกษาสามารถบอกความหมายทรัพยากรชายฝั่งทะเลได้          | 1                   | 3               | 2                  |
| 8. นักศึกษาสามารถบอกวิธีการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติได้      | 1                   | 3               | 3                  |
| 9. นักศึกษาบอกมาตรฐานในการอนุรักษ์ทรัพยากรได้อย่างถูกต้อง   | 1                   | 3               | 3                  |
| 10. นักศึกษาสามารถบอกการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมได้อย่างถูกต้อง  | 1                   | 3               | 1                  |
| <b>รวม</b>  | <b>20</b>           | <b>60</b>       | <b>53</b>          |

ตารางที่ ข.9 ผลการทดสอบของกลุ่มตัวอย่าง

| นักศึกษา<br>(คนที่) | ผลการทดสอบ<br>ก่อนเรียน (20 ข้อ) | ผลการทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ |                     | ผลการทดสอบ<br>หลังเรียน (20 ข้อ) |
|---------------------|----------------------------------|--------------------------------|---------------------|----------------------------------|
|                     |                                  | หน่วยที่ 1 (10 ข้อ)            | หน่วยที่ 2 (10 ข้อ) |                                  |
| 1                   | 9                                | 8                              | 8                   | 16                               |
| 2                   | 5                                | 7                              | 9                   | 17                               |
| 3                   | 12                               | 8                              | 9                   | 19                               |
| 4                   | 6                                | 8                              | 8                   | 18                               |
| 5                   | 8                                | 8                              | 8                   | 17                               |
| 6                   | 7                                | 8                              | 7                   | 17                               |
| 7                   | 11                               | 9                              | 8                   | 18                               |
| 8                   | 10                               | 8                              | 7                   | 18                               |
| 9                   | 9                                | 8                              | 8                   | 16                               |
| 10                  | 9                                | 8                              | 7                   | 16                               |
| 11                  | 5                                | 8                              | 8                   | 15                               |
| 12                  | 7                                | 9                              | 8                   | 18                               |
| 13                  | 10                               | 8                              | 9                   | 17                               |
| 14                  | 6                                | 8                              | 9                   | 16                               |
| 15                  | 6                                | 8                              | 7                   | 16                               |
| 16                  | 10                               | 8                              | 8                   | 16                               |
| 17                  | 8                                | 8                              | 8                   | 16                               |
| 18                  | 9                                | 9                              | 8                   | 17                               |
| 19                  | 9                                | 9                              | 8                   | 17                               |
| 20                  | 6                                | 9                              | 8                   | 15                               |

ตารางที่ ข.9 (ต่อ) ผลการทดสอบของกลุ่มตัวอย่าง

| นักศึกษา<br>(คนที่)  | ผลการทดสอบ<br>ก่อนเรียน (20 ข้อ) | ผลการทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ |                     | ผลการทดสอบ<br>หลังเรียน (20 ข้อ) |
|--|----------------------------------|--------------------------------|---------------------|----------------------------------|
|  |                                  | หน่วยที่ 1 (10 ข้อ)            | หน่วยที่ 2 (10 ข้อ) |                                  |
| 21   | 7                                | 8                              | 8                   | 16                               |
| 22   | 7                                | 8                              | 8                   | 16                               |
| 23   | 8                                | 8                              | 9                   | 16                               |
| 24   | 5                                | 9                              | 9                   | 18                               |
| 25   | 6                                | 8                              | 9                   | 16                               |
| 26   | 9                                | 8                              | 8                   | 15                               |
| 27   | 7                                | 8                              | 8                   | 18                               |
| 28   | 7                                | 8                              | 9                   | 16                               |
| 29   | 11                               | 9                              | 8                   | 17                               |
| 30   | 6                                | 8                              | 8                   | 15                               |
| <b>ผลรวม</b>   | <b>235</b>                       | <b>246</b>                     | <b>243</b>          | <b>502</b>                       |
|  | 39.16                            | E1/1 = 82.00                   | E1/2 = 81.00        | E2= 83.66                        |
|  |                                  | E1=81.50                       |                     |                                  |
| <b>ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน = (หลังเรียน - ก่อนเรียน) 83.66 - 39.16 = 44.50</b> |                                  |                                |                     |                                  |

## **ภาคผนวก ค.**

รายละเอียดข้อมูลเกี่ยวกับแบบสอบถามประเมินเจตคติของผู้เรียนที่มีต่อ  
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ก.1 แบบสอบถามประเมินเจตคติของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

แบบสอบถามประเมินเจตคติของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

คำชี้แจง โปรดพิจารณาเจตคติที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ตามที่เห็นว่ามึ่ระดับเจตคติอยู่ในระดับใด โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความเห็นของแต่ละข้อ โดยระดับความคิดเห็น มีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

|                 |   |         |            |
|-----------------|---|---------|------------|
| ระดับการประเมิน | 5 | หมายถึง | มากที่สุด  |
|                 | 4 | หมายถึง | มาก        |
|                 | 3 | หมายถึง | ปานกลาง    |
|                 | 2 | หมายถึง | น้อย       |
|                 | 1 | หมายถึง | น้อยที่สุด |

| รายการประเมิน                                      | ระดับความคิดเห็น |   |   |   |   |
|--|------------------|---|---|---|---|
|  | 1                | 2 | 3 | 4 | 5 |
| <b>1. ส่วนประกอบโดยทั่วไปของบทเรียน</b>            |                  |   |   |   |   |
| 1.1 การออกแบบหน้าจอและเมนูเป็นมาตรฐานเดียวกัน      |                  |   |   |   |   |
| 1.2 การอธิบายการตอบสนองกับบทเรียน                  |                  |   |   |   |   |
| 1.3 การออกแบบหน้าจอและเมนูมีความสวยงามเหมาะสม      |                  |   |   |   |   |
| 1.4 ความสมบูรณ์ของบทเรียน                          |                  |   |   |   |   |
| 1.5 ความเหมาะสมในการนำเข้าบทเรียน                  |                  |   |   |   |   |
| 1.6 การอธิบายการใช้บทเรียน                         |                  |   |   |   |   |
| 1.7 มีการรายงานผลการเรียนที่เหมาะสม                |                  |   |   |   |   |
| <b>2. ส่วนของตัวอักษร</b>                          |                  |   |   |   |   |
| 2.1 ความเหมาะสมของขนาดของตัวอักษรกับหน้าจอ         |                  |   |   |   |   |
| 2.2 รูปแบบของตัวอักษรมีความสวยงามอ่านง่ายและชัดเจน |                  |   |   |   |   |
| 2.3 การจัดวางตัวอักษรเหมาะสมและง่ายต่อการเข้าใจ    |                  |   |   |   |   |
| 2.4 ความเด่นชัดของหัวข้อหรือส่วนที่เน้นความสำคัญ   |                  |   |   |   |   |
| 2.5 ความถูกต้องของข้อความตามหลักภาษา               |                  |   |   |   |   |
| 2.6 ความเหมาะสมของสีตัวอักษรและสีพื้น              |                  |   |   |   |   |
| 2.7 ความหนาแน่นของข้อความในแต่ละกรอบเหมาะสม        |                  |   |   |   |   |

| รายการประเมิน                                      | ระดับความคิดเห็น |   |   |   |   |
|--|------------------|---|---|---|---|
|  | 1                | 2 | 3 | 4 | 5 |
| <b>3. ส่วนของรูปภาพ</b>                            |                  |   |   |   |   |
| 3.1 ความง่ายต่อการเรียนรู้                         |                  |   |   |   |   |
| 3.2 ขนาดความสมดุลของการจัดวางรูปภาพกับหน้าจอ       |                  |   |   |   |   |
| 3.3 ความสัมพันธ์ระหว่างรูปภาพกับคำบรรยาย           |                  |   |   |   |   |
| 3.4 การเร้าความสนใจของภาพ                          |                  |   |   |   |   |
| 3.5 ความชัดเจนของภาพ                               |                  |   |   |   |   |
| 3.6 สีพื้นของภาพ                                   |                  |   |   |   |   |
| 3.7 ความเหมาะสมของจำนวนรูปภาพที่ใช้ในแต่ละกรอบ     |                  |   |   |   |   |
| <b>4. ส่วนของเสียงประกอบและเสียงบรรยาย</b>         |                  |   |   |   |   |
| 4.1 ระดับของเสียงกับการได้ยิน                      |                  |   |   |   |   |
| 4.2 ความเหมาะสมของการใช้เสียงดนตรีและเสียงประกอบ   |                  |   |   |   |   |
| 4.3 ความถูกต้องของเสียงบรรยายตามหลักภาษา           |                  |   |   |   |   |
| 4.4 ความชัดเจนของเสียงบรรยาย                       |                  |   |   |   |   |
| 4.5 ใช้เสียงในการเร้าความสนใจที่เหมาะสม            |                  |   |   |   |   |
| 4.6 ความสอดคล้องของเสียงบรรยายกับเนื้อหา           |                  |   |   |   |   |
| 4.7 ความเหมาะสมของระดับความดังของเสียงบรรยาย       |                  |   |   |   |   |
| <b>5. การนำเสนอเนื้อหา</b>                         |                  |   |   |   |   |
| 5.1 เนื้อหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์                 |                  |   |   |   |   |
| 5.2 การเรียงลำดับของเนื้อหา                        |                  |   |   |   |   |
| 5.3 เนื้อหา มีความชัดเจนและเข้าใจง่าย              |                  |   |   |   |   |
| 5.4 ความเหมาะสมในรูปแบบวิธีการนำเสนอ               |                  |   |   |   |   |
| 5.5 ความเหมาะสมของการผสมผสานในด้าน องค์ประกอบต่างๆ |                  |   |   |   |   |
| 5.6 การเร้าใจในการนำเข้าสู่บทเรียน                 |                  |   |   |   |   |
| 5.7 การใช้รูปภาพประกอบการนำเสนอเนื้อหา             |                  |   |   |   |   |
| <b>6. ส่วนของปฏิสัมพันธ์</b>                       |                  |   |   |   |   |
| 6.1 การควบคุมบทเรียนทำได้สะดวก                     |                  |   |   |   |   |
| 6.2 รูปแบบการโต้ตอบกับบทเรียนเป็นมาตรฐานเดียวกัน   |                  |   |   |   |   |
| 6.3 ความเหมาะสมของการเชื่อมโยงเนื้อหา              |                  |   |   |   |   |
| 6.4 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้โต้ตอบกับบทเรียน        |                  |   |   |   |   |
| 6.5 ความเหมาะสมของกราฟิกที่ใช้                     |                  |   |   |   |   |

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

.....

ตารางที่ ก.1 รายละเอียดการประเมินผลเจตคติของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

| รายการประเมิน                                      | ค่าเฉลี่ย   | S.D         | ระดับเจตคติ |
|--|-------------|-------------|-------------|
| <b>1. ส่วนประกอบโดยทั่วไปของโปรแกรม</b>            |             |             |             |
| 1.1 การออกแบบหน้าจอและเมนูเป็นมาตรฐานเดียวกัน      | 4.23        | 0.77        | มาก         |
| 1.2 การอธิบายการตอบสนองกับบทเรียน                  | 4.37        | 0.56        | มาก         |
| 1.3 การออกแบบหน้าจอและเมนูมีความสวยงามเหมาะสม      | 4.37        | 0.61        | มาก         |
| 1.4 ความสมบูรณ์ของบทเรียน                          | 4.10        | 0.55        | มาก         |
| 1.5 ความเหมาะสมในการนำเข้าบทเรียน                  | 4.27        | 0.63        | มาก         |
| 1.6 การอธิบายการใช้บทเรียน                         | 4.03        | 0.77        | มาก         |
| 1.7 มีการรายงานผลการเรียนที่เหมาะสม                | 4.20        | 0.48        | มาก         |
| <b>ค่าเฉลี่ย</b>                                   | <b>4.22</b> | <b>0.61</b> | <b>มาก</b>  |
| <b>2. ส่วนของตัวอักษร</b>                          |             |             |             |
| 2.1 ความเหมาะสมของขนาดของตัวอักษรกับหน้าจอ         | 3.90        | 0.76        | มาก         |
| 2.2 รูปแบบของตัวอักษรมีความสวยงามอ่านง่ายและชัดเจน | 4.10        | 0.60        | มาก         |
| 2.3 การจัดวางตัวอักษรเหมาะสมและง่ายต่อการเข้าใจ    | 4.20        | 0.64        | มาก         |
| 2.4 ความเด่นชัดของหัวข้อหรือส่วนที่เน้นความสำคัญ   | 4.10        | 0.69        | มาก         |
| 2.5 ความถูกต้องของข้อความตามหลักภาษา               | 4.10        | 0.69        | มาก         |
| 2.6 ความเหมาะสมของสีตัวอักษรและสีพื้น              | 4.03        | 0.66        | มาก         |
| 2.7 ความหนาแน่นของข้อความในแต่ละกรอบเหมาะสม        | 4.17        | 0.74        | มาก         |
| <b>ค่าเฉลี่ย</b>                                   | <b>4.08</b> | <b>0.68</b> | <b>มาก</b>  |
| <b>3. ส่วนของรูปภาพ</b>                            |             |             |             |
| 3.1 ความง่ายต่อการเรียนรู้                         | 4.00        | 0.58        | มาก         |
| 3.2 ขนาดความสมดุลของการจัดวางรูปภาพกับหน้าจอ       | 4.20        | 0.55        | มาก         |
| 3.3 ความสัมพันธ์ระหว่างรูปภาพกับคำบรรยาย           | 4.23        | 0.67        | มาก         |
| 3.4 การสร้างความสนใจของภาพ                         | 4.13        | 0.68        | มาก         |
| 3.5 ความชัดเจนของภาพ                               | 4.27        | 0.64        | มาก         |
| 3.6 สีสีนของภาพ                                    | 4.03        | 0.61        | มาก         |
| 3.7 ความเหมาะสมของจำนวนรูปภาพที่ใช้ในแต่ละกรอบ     | 4.20        | 0.61        | มาก         |
| <b>ค่าเฉลี่ย</b>                                   | <b>4.15</b> | <b>0.62</b> | <b>มาก</b>  |

| รายการประเมิน                                      | ค่าเฉลี่ย   | S.D         | ระดับ<br>เจตคติ |
|--|-------------|-------------|-----------------|
| <b>4. ส่วนของเสียงประกอบและเสียงบรรยาย</b>         |             |             |                 |
| 4.1 ระดับของเสียงกับการได้ยิน                      | 3.87        | 0.68        | มาก             |
| 4.2 ความเหมาะสมของการใช้เสียงคนตรีและเสียงประกอบ   | 4.06        | 0.63        | มาก             |
| 4.3 ความถูกต้องของเสียงบรรยายตามหลักภาษา           | 4.13        | 0.73        | มาก             |
| 4.4 ความชัดเจนของเสียงบรรยาย                       | 3.83        | 0.64        | มาก             |
| 4.5 ใช้เสียงในการสร้างความสนใจที่เหมาะสม           | 3.86        | 0.62        | มาก             |
| 4.6 ความสอดคล้องของเสียงบรรยายกับเนื้อหา           | 4.03        | 0.76        | มาก             |
| 4.7 ความเหมาะสมของระดับความดังของเสียงบรรยาย       | 4.00        | 0.61        | มาก             |
| ค่าเฉลี่ย  | <b>3.97</b> | <b>0.66</b> | มาก             |
| <b>5. การนำเสนอเนื้อหา</b>                         |             |             |                 |
| 5.1 เนื้อหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์                 | 4.36        | 0.66        | มาก             |
| 5.2 การเรียงลำดับของเนื้อหา                        | 4.50        | 0.62        | มาก             |
| 5.3 เนื้อหา มีความชัดเจนและเข้าใจง่าย              | 4.53        | 0.50        | มาก             |
| 5.4 ความเหมาะสมในรูปแบบวิธีการนำเสนอ               | 4.30        | 0.53        | มาก             |
| 5.5 ความเหมาะสมของการผสมผสานในด้าน องค์ประกอบต่างๆ | 4.60        | 0.50        | มาก             |
| 5.6 การเข้าใจในการนำเข้าสู่บทเรียน                 | 4.13        | 0.68        | มาก             |
| 5.7 การใช้รูปภาพประกอบการนำเสนอเนื้อหา             | 4.43        | 0.62        | มาก             |
| ค่าเฉลี่ย  | <b>4.40</b> | <b>0.58</b> | มาก             |
| <b>6. ส่วนของปฏิสัมพันธ์</b>                       |             |             |                 |
| 6.1 การควบคุมบทเรียนทำได้สะดวก                     | 4.06        | 0.58        | มาก             |
| 6.2 รูปแบบการโต้ตอบกับบทเรียนเป็นมาตรฐานเดียวกัน   | 4.20        | 0.61        | มาก             |
| 6.3 ความเหมาะสมของการเชื่อมโยงเนื้อหา              | 4.26        | 0.63        | มาก             |
| 6.4 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้โต้ตอบกับบทเรียน        | 4.23        | 0.62        | มาก             |
| 6.5 ความเหมาะสมของกราฟิกที่ใช้                     | 4.40        | 0.56        | มาก             |
| ค่าเฉลี่ย  | <b>4.23</b> | <b>0.60</b> | มาก             |

ตารางที่ ก.2 แสดงผลวิเคราะห์จากโปรแกรม SPSS เจตคติ

| One-Sample Statistics |    |        |                |                 |
|-----------------------|----|--------|----------------|-----------------|
|                       | N  | Mean   | Std. Deviation | Std. Error Mean |
| ค1.1                  | 30 | 4.2333 | .77385         | .14129          |
| ค1.2                  | 30 | 4.3667 | .55605         | .10152          |
| ค1.3                  | 30 | 4.3667 | .61495         | .11227          |
| ค1.4                  | 30 | 4.1000 | .54772         | .10000          |
| ค1.5                  | 30 | 4.2667 | .63968         | .11679          |
| ค1.6                  | 30 | 4.0333 | .76489         | .13965          |
| ค1.7                  | 30 | 4.2000 | .48423         | .08841          |
| ค2.1                  | 30 | 3.9000 | .75886         | .13855          |
| ค2.2                  | 30 | 4.1000 | .60743         | .11090          |
| ค2.3                  | 30 | 4.2667 | .63968         | .11679          |
| ค2.4                  | 30 | 4.0667 | .69149         | .12625          |
| ค2.5                  | 30 | 4.1667 | .69893         | .12761          |
| ค2.6                  | 30 | 4.0333 | .66868         | .12208          |
| ค2.7                  | 30 | 4.1667 | .74664         | .13632          |
| ค3.1                  | 30 | 4.0000 | .58722         | .10721          |
| ค3.2                  | 30 | 4.2000 | .55086         | .10057          |
| ค3.3                  | 30 | 4.2333 | .67891         | .12395          |
| ค3.4                  | 30 | 4.1333 | .68145         | .12441          |
| ค3.5                  | 30 | 4.2667 | .63968         | .11679          |
| ค3.6                  | 30 | 4.0333 | .61495         | .11227          |
| ค3.7                  | 30 | 4.2000 | .61026         | .11142          |
| ค4.1                  | 30 | 3.8667 | .68145         | .12441          |
| ค4.2                  | 30 | 4.0667 | .63968         | .11679          |
| ค4.3                  | 30 | 4.1333 | .73030         | .13333          |
| ค4.4                  | 30 | 3.8333 | .64772         | .11826          |
| ค4.5                  | 30 | 3.8667 | .62881         | .11480          |
| ค4.6                  | 30 | 4.0333 | .76489         | .13965          |
| ค4.7                  | 30 | 3.9667 | .61495         | .11227          |
| ค5.1                  | 30 | 4.3667 | .66868         | .12208          |
| ค5.2                  | 30 | 4.4667 | .62881         | .11480          |
| ค5.3                  | 30 | 4.5333 | .50742         | .09264          |
| ค5.4                  | 30 | 4.3000 | .53498         | .09767          |

ตารางที่ ก.2 (ต่อ) แสดงผลวิเคราะห์จากโปรแกรม SPSS เจตคติ

| One-Sample Statistics |    |        |                |                 |
|-----------------------|----|--------|----------------|-----------------|
|                       | N  | Mean   | Std. Deviation | Std. Error Mean |
| ค5.5                  | 30 | 4.5667 | .50401         | .09202          |
| ค5.6                  | 30 | 4.1333 | .68145         | .12441          |
| ค5.7                  | 30 | 4.4333 | .62606         | .11430          |
| ค6.1                  | 30 | 4.0667 | .58329         | .10649          |
| ค6.2                  | 30 | 4.2000 | .61026         | .11142          |
| ค6.3                  | 30 | 4.2667 | .63968         | .11679          |
| ค6.4                  | 30 | 4.2333 | .62606         | .11430          |
| ค6.5                  | 30 | 4.4000 | .56324         | .10283          |

ตารางที่ ก.2 (ต่อ) แสดงผลวิเคราะห์จากโปรแกรม SPSS เจตคติ

| One-Sample Test |                |    |                    |                 |   |        |
|-----------------|----------------|----|--------------------|-----------------|---|--------|
|                 | Test Value = 3 |    |                    |                 |   |        |
|                 | t              | df | Sig.<br>(2-tailed) | Mean Difference | 95% Confidence Interval of the Difference |        |
|                 |                |    |                    |                 | Lower                                     | Upper  |
| ค1.1            | 8.729          | 29 | .000               | 1.23333         | .9444                                     | 1.5223 |
| ค1.2            | 13.462         | 29 | .000               | 1.36667         | 1.1590                                    | 1.5743 |
| ค1.3            | 12.173         | 29 | .000               | 1.36667         | 1.1370                                    | 1.5963 |
| ค1.4            | 11.000         | 29 | .000               | 1.10000         | .8955                                     | 1.3045 |
| ค1.5            | 10.846         | 29 | .000               | 1.26667         | 1.0278                                    | 1.5055 |
| ค1.6            | 7.399          | 29 | .000               | 1.03333         | .7477                                     | 1.3189 |
| ค1.7            | 13.573         | 29 | .000               | 1.20000         | 1.0192                                    | 1.3808 |
| ค2.1            | 6.496          | 29 | .000               | .90000          | .6166                                     | 1.1834 |
| ค2.2            | 9.919          | 29 | .000               | 1.10000         | .8732                                     | 1.3268 |
| ค2.3            | 10.846         | 29 | .000               | 1.26667         | 1.0278                                    | 1.5055 |
| ค2.4            | 8.449          | 29 | .000               | 1.06667         | .8085                                     | 1.3249 |
| ค2.5            | 9.143          | 29 | .000               | 1.16667         | .9057                                     | 1.4277 |
| ค2.6            | 8.464          | 29 | .000               | 1.03333         | .7836                                     | 1.2830 |
| ค2.7            | 8.558          | 29 | .000               | 1.16667         | .8879                                     | 1.4455 |
| ค3.1            | 9.327          | 29 | .000               | 1.00000         | .7807                                     | 1.2193 |
| ค3.2            | 11.932         | 29 | .000               | 1.20000         | .9943                                     | 1.4057 |
| ค3.3            | 9.950          | 29 | .000               | 1.23333         | .9798                                     | 1.4868 |
| ค3.4            | 9.109          | 29 | .000               | 1.13333         | .8789                                     | 1.3878 |
| ค3.5            | 10.846         | 29 | .000               | 1.26667         | 1.0278                                    | 1.5055 |
| ค3.6            | 9.204          | 29 | .000               | 1.03333         | .8037                                     | 1.2630 |
| ค3.7            | 10.770         | 29 | .000               | 1.20000         | .9721                                     | 1.4279 |
| ค4.1            | 6.966          | 29 | .000               | .86667          | .6122                                     | 1.1211 |
| ค4.2            | 9.133          | 29 | .000               | 1.06667         | .8278                                     | 1.3055 |
| ค4.3            | 8.500          | 29 | .000               | 1.13333         | .8606                                     | 1.4060 |
| ค4.4            | 7.047          | 29 | .000               | .83333          | .5915                                     | 1.0752 |
| ค4.5            | 7.549          | 29 | .000               | .86667          | .6319                                     | 1.1015 |
| ค4.6            | 7.399          | 29 | .000               | 1.03333         | .7477                                     | 1.3189 |
| ค4.7            | 8.610          | 29 | .000               | .96667          | .7370                                     | 1.1963 |
| ค5.1            | 11.195         | 29 | .000               | 1.36667         | 1.1170                                    | 1.6164 |
| ค5.2            | 12.775         | 29 | .000               | 1.46667         | 1.2319                                    | 1.7015 |

ตารางที่ ก.2 (ต่อ) แสดงผลวิเคราะห์จากโปรแกรม SPSS เจตคติ

| One-Sample Test |                |    |                    |                 |   |        |
|-----------------|----------------|----|--------------------|-----------------|---|--------|
|                 | Test Value = 3 |    |                    |                 |   |        |
|                 | t              | df | Sig.<br>(2-tailed) | Mean Difference | 95% Confidence Interval of the Difference |        |
|                 |                |    |                    |                 | Lower                                     | Upper  |
| ค5.3            | 16.551         | 29 | .000               | 1.53333         | 1.3439                                    | 1.7228 |
| ค5.4            | 13.310         | 29 | .000               | 1.30000         | 1.1002                                    | 1.4998 |
| ค5.5            | 17.026         | 29 | .000               | 1.56667         | 1.3785                                    | 1.7549 |
| ค5.6            | 9.109          | 29 | .000               | 1.13333         | .8789                                     | 1.3878 |
| ค5.7            | 12.540         | 29 | .000               | 1.43333         | 1.1996                                    | 1.6671 |
| ค6.1            | 10.016         | 29 | .000               | 1.06667         | .8489                                     | 1.2845 |
| ค6.2            | 10.770         | 29 | .000               | 1.20000         | .9721                                     | 1.4279 |
| ค6.3            | 10.846         | 29 | .000               | 1.26667         | 1.0278                                    | 1.5055 |
| ค6.4            | 10.790         | 29 | .000               | 1.23333         | .9996                                     | 1.4671 |
| ค6.5            | 13.614         | 29 | .000               | 1.40000         | 1.1897                                    | 1.6103 |

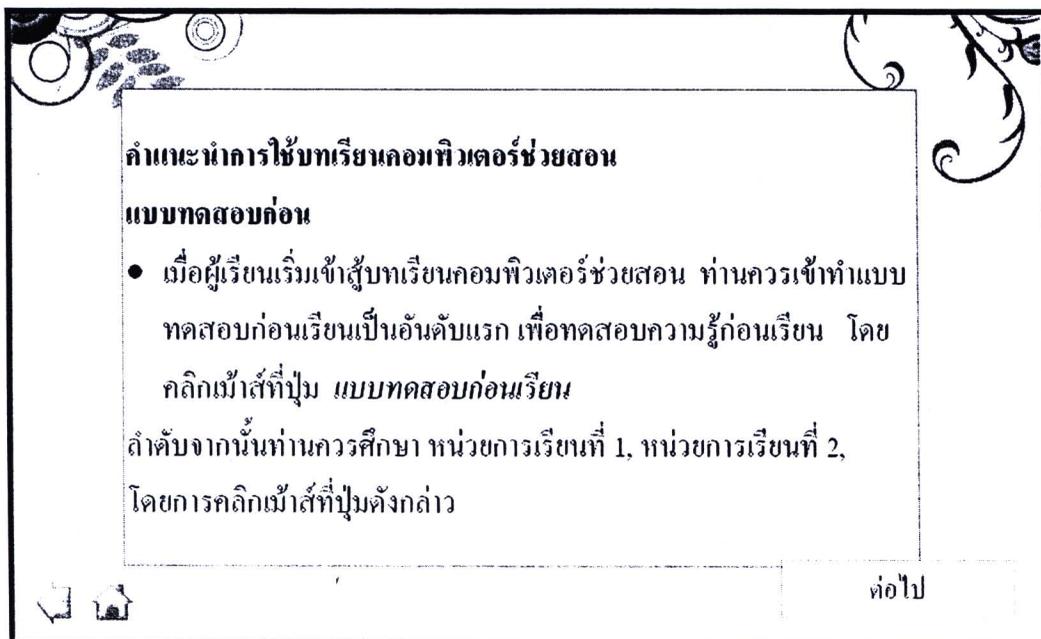
## **ภาคผนวก ง.**

**รายละเอียดตัวอย่างหน้าจบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม**

ง.1 ตัวอย่างหน้าจอบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม



รูปที่ ง.1 จอภาพแสดงการนำเข้าสู่บทเรียน

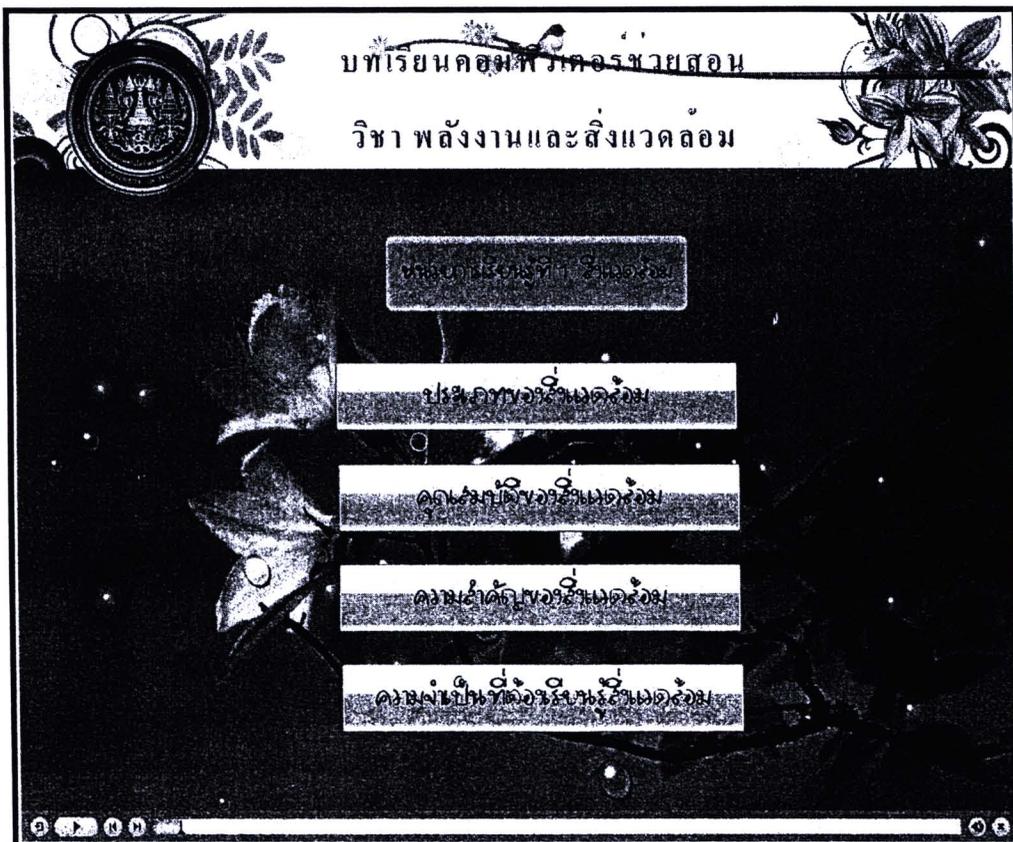


รูปที่ ง.2 จอภาพแสดงคำชี้แจงของแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre test)

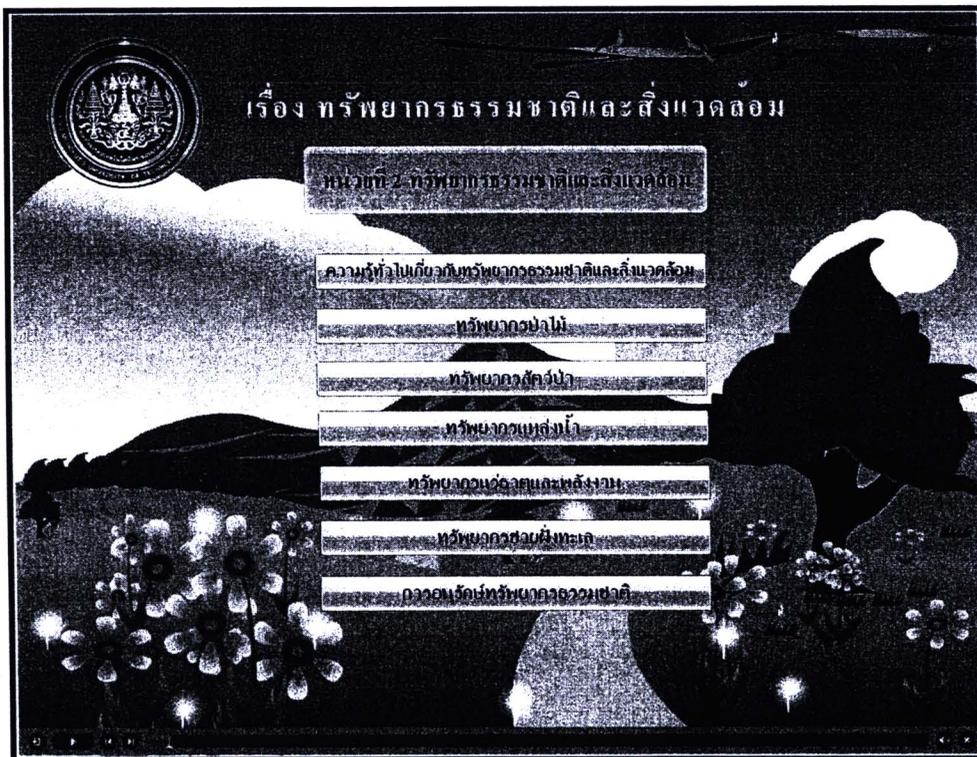




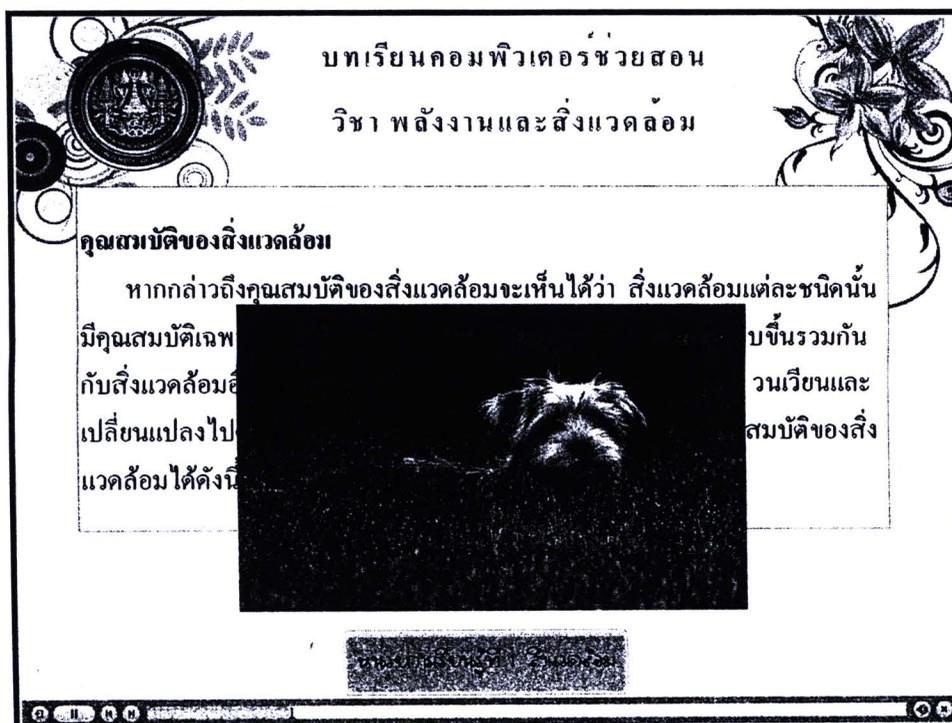
รูปที่ ง.3 จอภาพแสดงเมนูหลักของบทเรียน



รูปที่ ง.4 จอภาพแสดงเมนูหน่วยการเรียนรู้ที่ 1



รูปที่ ๕.5 จอภาพแสดงเมนูหน่วยการเรียนรู้ที่ 2



รูปที่ ๕.6 จอภาพแสดงการนำเสนอเนื้อหาหน่วยการเรียนรู้ที่ 1



รูปที่ ง.7 จอภาพแสดงการนำเสนอเนื้อหาหน่วยการเรียนรู้ที่ 2

**แบบทดสอบก่อนเรียน**

สิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติสามารถจำแนกได้กี่ประเภท

- A)1 ประเภท
- B)2 ประเภท
- C)3 ประเภท
- D)4 ประเภท

Question 4 of 20

รูปที่ ง.8 จอภาพแสดงตัวอย่างข้อสอบแบบทดสอบก่อนเรียน

ประเพณีถือขกระทง จัดเป็น สิ่งแวดล้อมประเภทใด

- ~ A) สิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นเองโดยธรรมชาติ และเป็นสิ่งแวดล้อมที่มีชีวิต
- ~ B) สิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นเองโดยธรรมชาติ และเป็นสิ่งแวดล้อมที่ไม่มีชีวิต
- ~ C) สิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้น และเป็นสิ่งแวดล้อมที่มองเห็น
- ~ D) สิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้น และเป็นสิ่งแวดล้อมที่เป็นนามธรรม

Question 13 of 20

ล้า

กลับ

ต่อไป

ส่งข้อสอบ

รูปที่ ง.9 จอภาพแสดงตัวอย่างข้อสอบจากแบบทดสอบหลังเรียน

|                   |     |
|-------------------|-----|
| คะแนนที่ได้       | 3   |
| คะแนนเต็ม         | 20  |
| ตอบถูกจ ำนวน      | 3   |
| ข้อสอบทั้งหมด     | 20  |
| จ ำนวนเปอร์เซ็น   | 15% |
| จ ำนวนครั้งที่สอบ | 1   |

เสียใจด้วยนะ เรายังช่วย ฟังไหมดีกว่า

เรียบร้อย

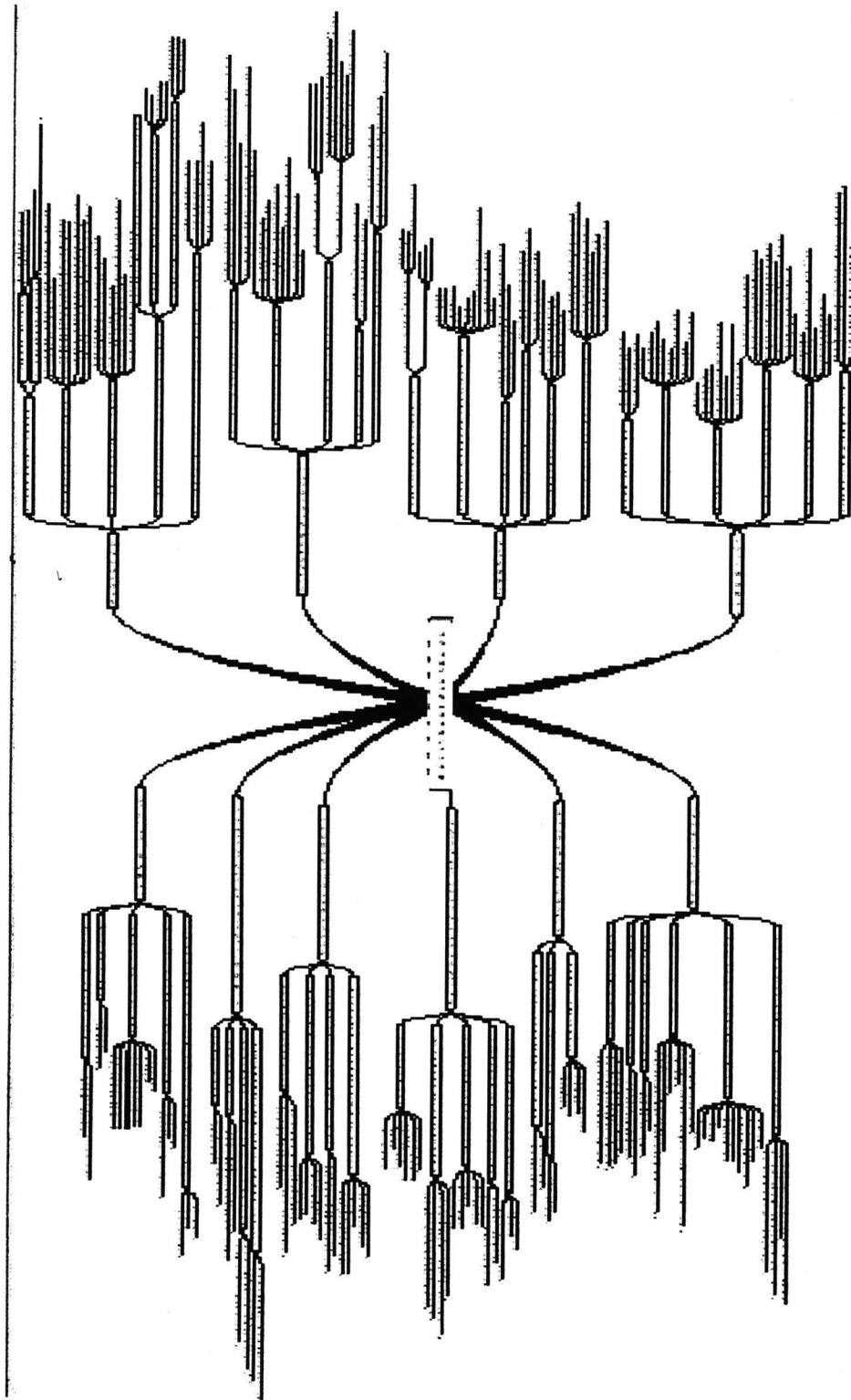
ตรวจคำตอบ

กดปุ่ม Esc เพื่อออก

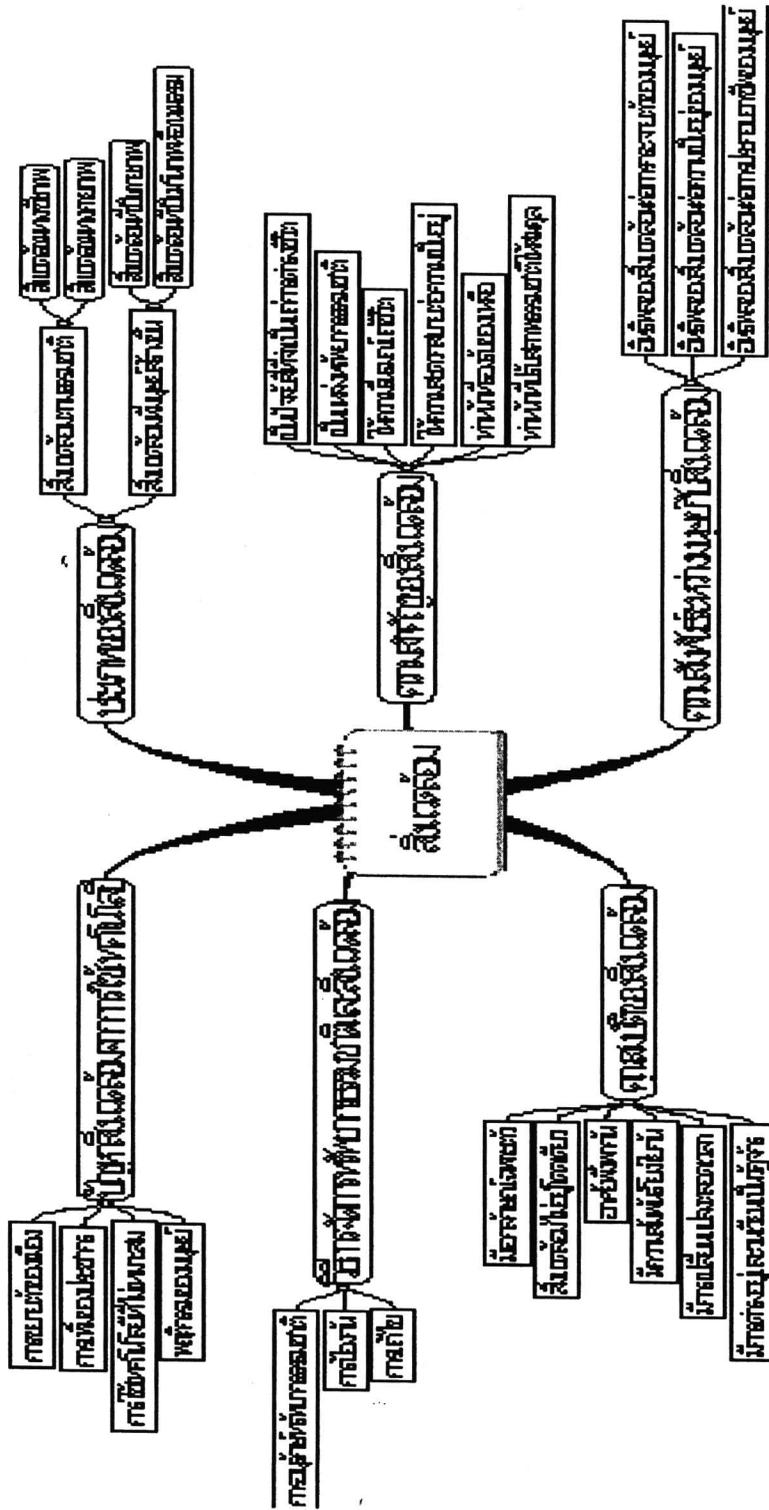
รูปที่ ง.10 จอภาพแสดงผลการสอบ

**ภาคผนวก จ.**

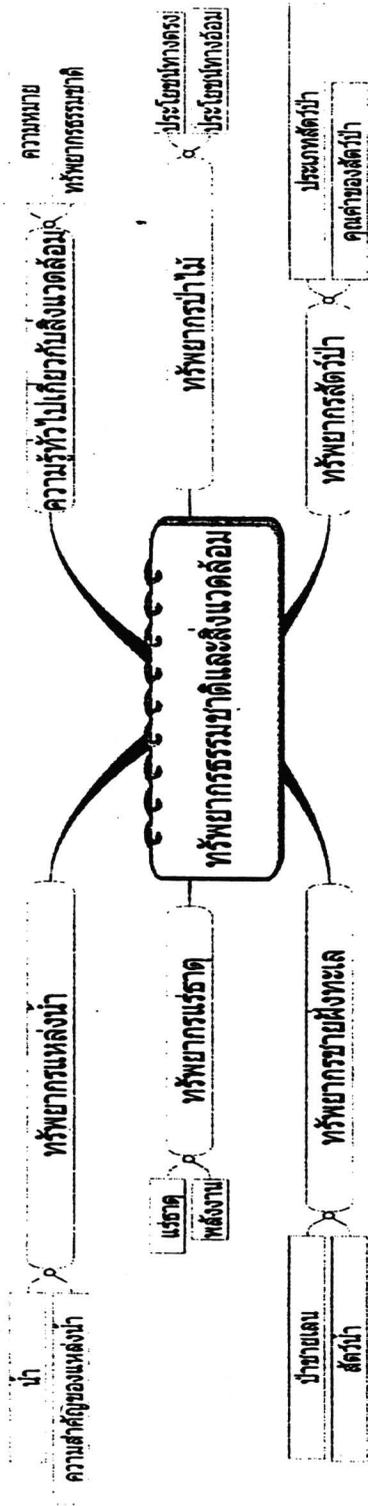
รายละเอียดตัวอย่างการวิเคราะห์เนื้อหาและแบ่งหน่วยการ เรื่อง สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ  
และสิ่งแวดล้อม



รูปที่ จ.1 แผนภูมิตระดมสมอง (Brainstorm Chart)



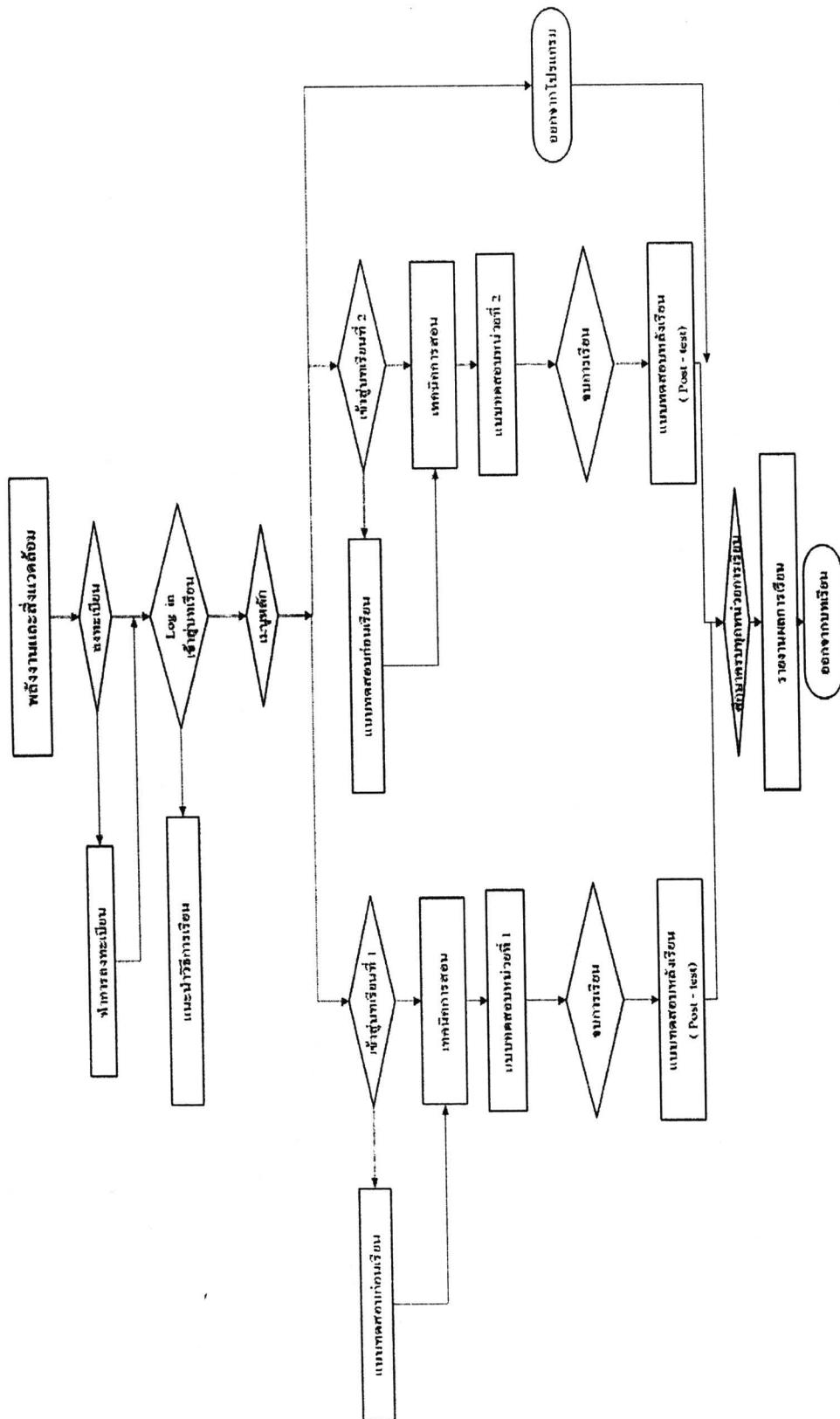
รูปที่ ๑.2 แผนภูมิหัวเรื่องสัมพันธ์เรื่องถึงแนวคิดอ้อม (Concept Chart)



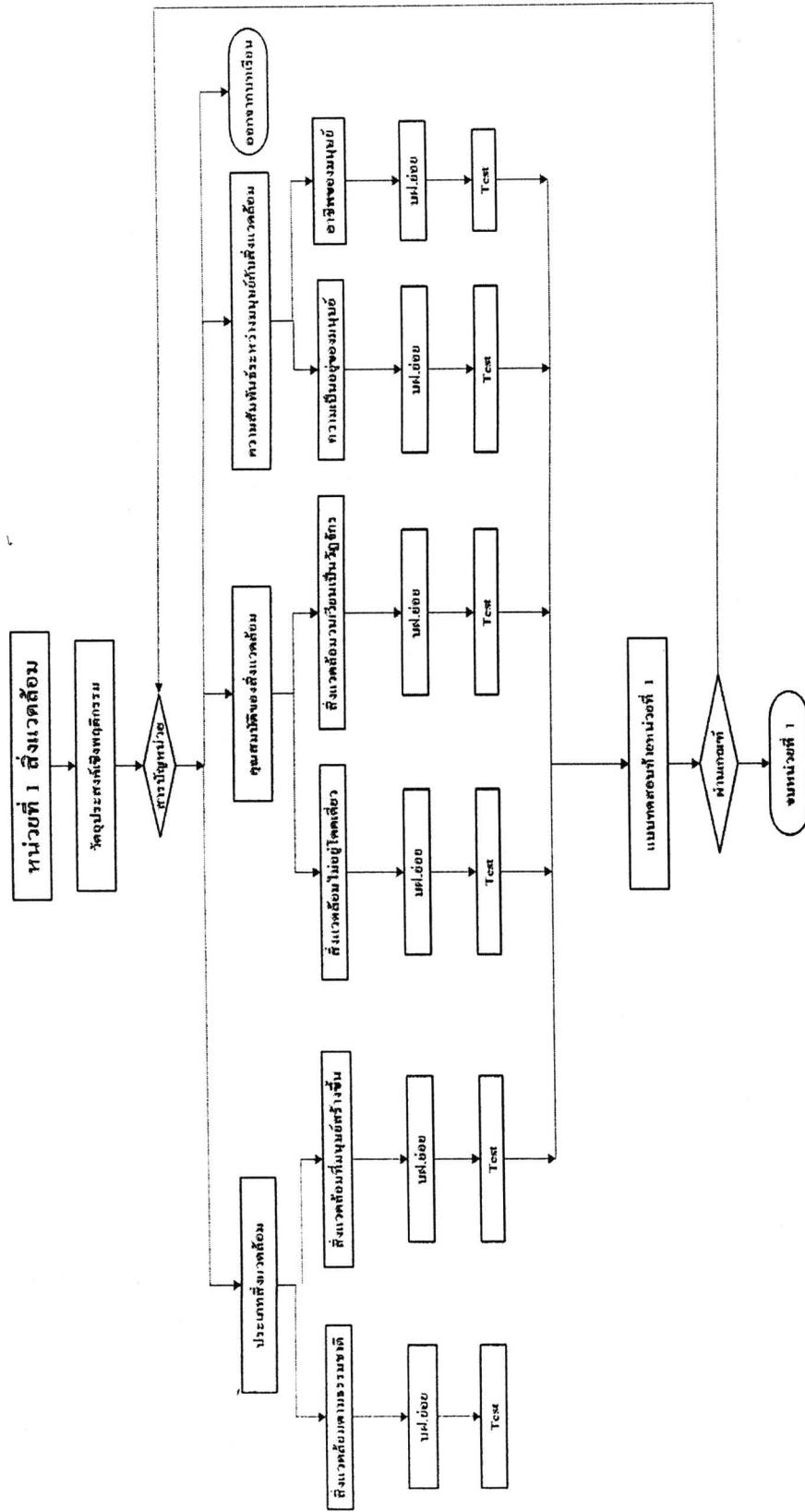
รูปที่ ๑.๓ แผนภูมิหัวเรื่องสัมพันธ์ เรื่องสิ่งแวดลอมและสถาปัตยกรรมชาติและสิ่งแวดลอม (Concept Chart)



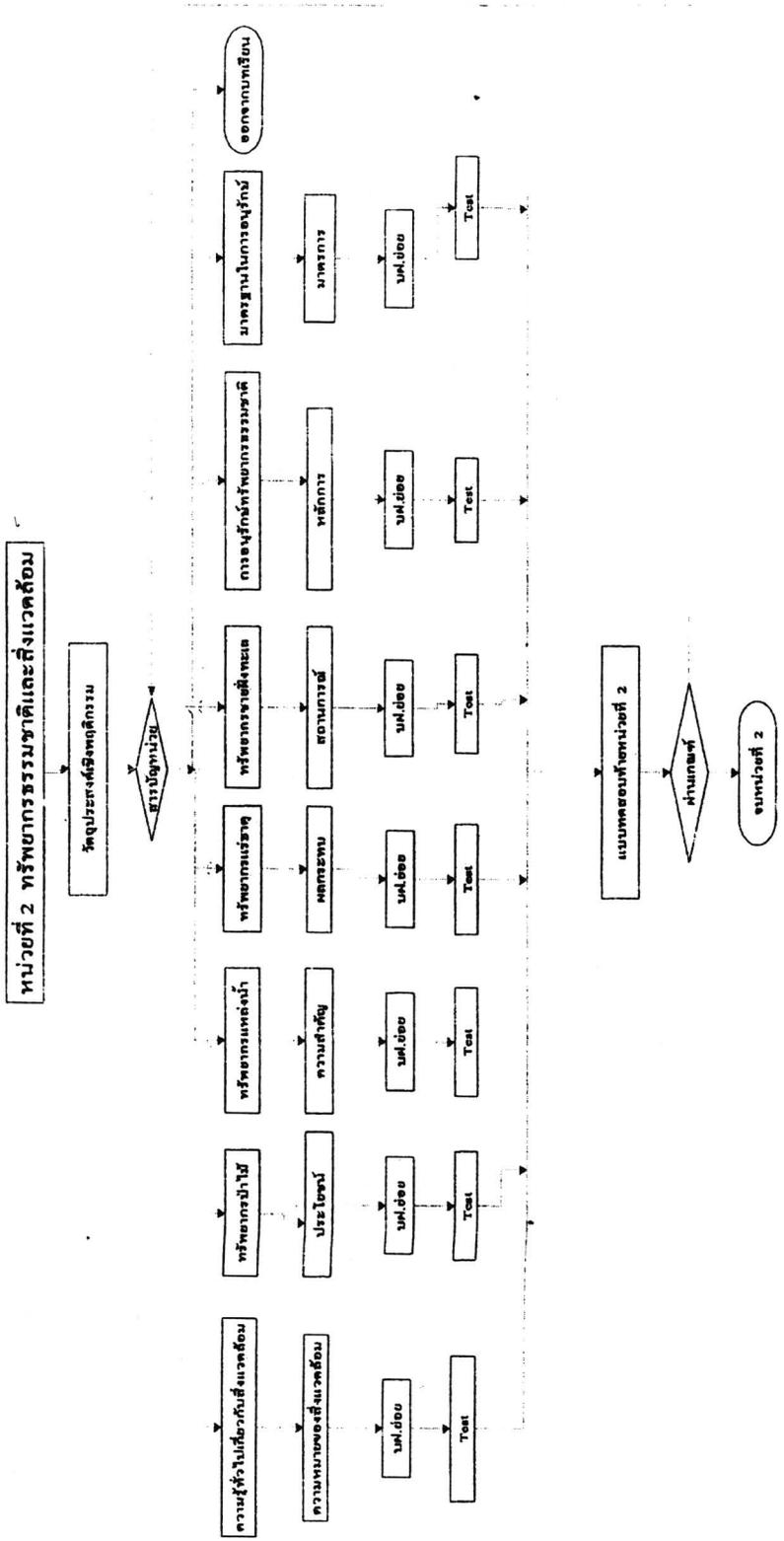




รูปที่ จ.5 แผนภูมิโครงข่ายงานเนื้อหา ( Course Flow Chart )



รูปที่ ๑.๖ แผนภูมิตำเสนอ โครงสร้างบทเรียน ( Module Presentation Chart ) หน่วยที่ 1 สิ่งแวดล้อม



รูปที่ จ.7 แผนภูมินำเสนอโครงสร้างบทเรียน ( Module Presentation Chart ) หน่วยที่ 2 ทฤษฎีการรวมชาติและสิ่งแวดล้อม

## ประวัติผู้วิจัย

|                                  |  |
|----------------------------------|--|
| ชื่อ – สกุล                      | นายเฉลิมศักดิ์ มัคตะมณฑล   |
| วัน เดือน ปีเกิด                 | 23 สิงหาคม พ.ศ. 2520   |
| ประวัติการศึกษา                  |  |
| ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ        | สาขาวิชาช่างประกอบผลิตภัณฑ์<br>วิทยาลัยเทคนิคอุครธานี<br>พ.ศ. 2538   |
| ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง | สาขาวิชาช่างโลหะ<br>สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตขอนแก่น<br>พ.ศ. 2540  |
| ระดับปริญญาตรี                   | ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต<br>สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม-เชื่อมประกอบ<br>สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตขอนแก่น<br>พ.ศ. 2543                            |
| ระดับปริญญาโท                    | ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต<br>สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม<br>คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี<br>พ.ศ. 2553 |
| ประวัติการทำงาน                  | พนักงานราชการ<br>ครูประจำแผนกวิชาเทคนิคพื้นฐาน<br>วิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกอุครธานี<br>พ.ศ. 2545-ปัจจุบัน  |

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

ข้อตกลงว่าด้วยการโอนสิทธิ์ในทรัพย์สินทางปัญญาของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา

วันที่ เดือน

พ.ศ. 2554

ข้าพเจ้า นายเฉลิมศักดิ์ มัดตะมณฑล รหัสประจำตัว 50480009 เป็นนักศึกษาของ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ระดับปริญญาโท หลักสูตรปริญญาครุศาสตร์ อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี อยู่บ้านเลขที่ 42/10 ซ.กิจขยัน 2 ถ.สีศรีทรา ต.หมากแข้ง อ.เมือง จ.อุดรธานี รหัส 41000 ขอโอน สิทธิในวิทยานิพนธ์ให้กับ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี โดยมี รศ.ดร.สิทธิชัย เกื้อแก้วกุล ตำแหน่งคณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี เป็นผู้รับโอนสิทธิ์และมี ข้อตกลงดังนี้

1. ข้าพเจ้าได้จัดทำวิทยานิพนธ์ เรื่องการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การสร้าง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ซึ่งอยู่ใน ความควบคุมของ รศ.ดร. สิทธิชัย เกื้อแก้วกุล และ รศ. สันติรัฐ นันสะอาด ตามมาตรา 14 แห่ง พ.ร.บ. ลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2537 และ ถือว่าเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรของ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

2. ข้าพเจ้าตกลงโอนสิทธิ์จากผลงานทั้งหมดที่เกิดขึ้น จากการสร้างสรรค์ของข้าพเจ้าใน วิทยานิพนธ์ให้กับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ตลอดอายุแห่งการคุ้มครองลิขสิทธิ์ ตามมาตรา 23 แห่งพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ.2537 ตั้งแต่วันที่ได้รับอนุมัติโครงร่างวิทยานิพนธ์ จากมหาวิทยาลัย

3. ในกรณีที่ข้าพเจ้าประสงค์จะนำวิทยานิพนธ์ไปใช้ในการเผยแพร่ในสื่อใด ๆ ก็ตามข้าพเจ้า จะต้องระบุวิทยานิพนธ์เป็นผลงานของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีทุกครั้งที่มีการ เผยแพร่

4. ในกรณีที่ข้าพเจ้าประสงค์จะนำวิทยานิพนธ์ไปเผยแพร่ หรืออนุญาตให้ผู้อื่นทำซ้ำหรือ ดัดแปลงหรือเผยแพร่ต่อสาธารณชนหรือกระทำการอื่นใด ตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ.2537 โดยมีค่าตอบแทนในเชิงธุรกิจ ข้าพเจ้าจะกระทำได้เมื่อได้รับความยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรจาก มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีก่อน

5. ในกรณีที่ข้าพเจ้าประสงค์จะนำข้อมูลจากวิทยานิพนธ์ไปประดิษฐ์หรือพัฒนาต่อยอดเป็น สิ่งประดิษฐ์หรืองานทรัพย์สินทางปัญญา ภายในระยะเวลาสิบ (10) ปีนับจากวันลงนามในข้อตกลง ฉบับนี้ ข้าพเจ้าจะกระทำได้เมื่อได้รับความยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี และมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีมีสิทธิในทรัพย์สินทางปัญญา

นั้น พร้อมกับได้รับชำระค่าตอบแทนการอนุญาตให้ใช้สิทธิดังกล่าว รวมถึงการจัดสรรผลประโยชน์อันพึงเกิดขึ้นจากส่วนใดส่วนหนึ่งหรือทั้งหมดของวิทยานิพนธ์ในอนาคต โดยให้เป็นไปตามระเบียบสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการบริหารผลประโยชน์อันเกิดจากทรัพย์สินทางปัญญา พ.ศ.2538

6. ในกรณีที่มีผลประโยชน์เกิดขึ้นจากวิทยานิพนธ์หรืองานทรัพย์สินทางปัญญาอื่น ที่ข้าพเจ้าทำขึ้นโดยมีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีเป็นเจ้าของ ข้าพเจ้าจะมีสิทธิได้รับการจัดสรรผลประโยชน์อันเกิดจากทรัพย์สินทางปัญญาดังกล่าว ตามอัตราที่กำหนดไว้ในระเบียบสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการบริหารผลประโยชน์อันเกิดจากทรัพย์สินทางปัญญา พ.ศ. 2538

ลงชื่อ..........ผู้โอนลิขสิทธิ์  
(นายเฉลิมศักดิ์ มัตตะมณฑล)

ลงชื่อ..........ผู้รับโอนลิขสิทธิ์  
(รองศาสตราจารย์ ดร. สิทธีชัย แก้วเกื้อกุล)

ลงชื่อ..........พยาน  
(รองศาสตราจารย์ สันติรัฐ นันสะอาง)

ลงชื่อ..........พยาน  
(นางพัชรี ดวงพิทักษ์วงศ์)



