

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย



วิธีดำเนินการวิจัยเป็นไปตามขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยที่ได้กล่าวมาแล้วในหัวข้อที่ 1.4 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย ซึ่งในบทนี้จะเป็นการอธิบายถึงรายละเอียดของวิธีดำเนินการวิจัยได้แก่

1) การวางแผนเพื่อการพัฒนาหลักสูตร ประกอบด้วย รายละเอียดของผลิตภัณฑ์เงื่อนไขต่างๆ เพื่อการพัฒนาหลักสูตร การกำหนดผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียกับหลักสูตรซึ่งจะเป็นผู้ทำหน้าที่ให้กำหนดคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์และกระบวนการผลิต

2) การเก็บรวบรวมข้อมูลความต้องการของผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียกับหลักสูตร (Stakeholder Requirement) ซึ่งจะเป็นการอธิบายถึงลักษณะข้อมูลที่ต้องการ และวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

3) การวิเคราะห์ข้อมูลความต้องการของผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียกับหลักสูตร ซึ่งจะเป็นการอธิบายถึงวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลความต้องการเพื่อนำไปสู่การออกแบบหลักสูตร โดยแบ่งวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลไปตามแต่ละวัตถุประสงค์ของการวิเคราะห์ข้อมูล

วิธีการวิเคราะห์หนึ่งที่กำหนดขึ้นคือ การประเมินหลักสูตรปัจจุบัน ซึ่งถือว่าเป็นกระบวนการหนึ่งในการพัฒนาหลักสูตร ผลการประเมินหลักสูตรจะเป็นข้อมูลที่สำคัญเพื่อกำหนดทิศทางในการออกแบบหลักสูตร และยังเป็นข้อมูลป้อนเข้าสู่กระบวนการผลิตบัณฑิต

4) การออกแบบหลักสูตร ซึ่งประกอบด้วย รายวิชา เนื้อหาวิชา การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน แผนการศึกษาและโครงสร้างหลักสูตร โดยการออกแบบจะอาศัยแนวคิดและหลักการของเทคนิคการแปรหน้าที่คุณภาพ ร่วมกับแนวคิดที่พัฒนาขึ้นมาจากการศึกษาและเก็บข้อมูล เพื่อให้เกิดความสอดคล้องกันระหว่างข้อมูลความต้องการของผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียกับหลักสูตรและผลลัพธ์ที่ต้องการจากการดำเนินงานวิจัย

5) การวิเคราะห์และประเมินหลักสูตรที่ออกแบบขึ้น จะอาศัยการวิเคราะห์หลักสูตรตามมุมมองต่างๆ เพื่อแสดงให้เห็นถึงศักยภาพของหลักสูตรที่ออกแบบขึ้น และการสำรวจความคิดเห็นจากผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียกับหลักสูตรที่มีต่อหลักสูตรที่ออกแบบขึ้น เพื่อเป็นการตรวจสอบและยืนยันผลของการออกแบบ และนำผลการประเมินที่ได้มาพิจารณาและดำเนินการปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรที่ออกแบบขึ้น

3.1 การวางแผนเพื่อการพัฒนาหลักสูตร

การวางแผนในการพัฒนาหลักสูตรจะเป็นการกำหนดกรอบในการดำเนินงาน เพื่อให้การพัฒนาหลักสูตรมีแนวทางที่ชัดเจนขึ้น เรียกว่า "Mission Statement" [6] เป็นการอธิบายถึงรายละเอียดสถานะของผลิตภัณฑ์ โดยกำหนดเป็นหัวข้อที่ต้องตอบคำถาม ได้แก่

- 1) ลักษณะผลิตภัณฑ์ (Product Description) เป็นการอธิบายถึงผลิตภัณฑ์อย่างสั้นๆ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ที่ลูกค้าจะได้รับ หรือเป็นการกล่าวถึงวิสัยทัศน์ของผลิตภัณฑ์ (Product Vision Statement)
- 2) เป้าหมายสำคัญของภาควิชา (Key Business Goals) เป็นการกล่าวถึงเป้าหมายของการดำเนินงานพัฒนาผลิตภัณฑ์นั้นๆ เช่น เป้าหมายทางด้านเวลา ต้นทุน และคุณภาพ
- 3) ตลาดเป้าหมาย (Target Markets) เป็นการกล่าวถึงตลาดเป้าหมายของผลิตภัณฑ์ ซึ่งอาจจะมีหลายตลาดเป้าหมายก็ได้
- 4) สมมติฐานและเงื่อนไข (Assumption and Constraints) ซึ่งจะช่วยกำหนดแนวทางที่ต้องพิจารณาในการพัฒนาผลิตภัณฑ์
- 5) ผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียกับการพัฒนาผลิตภัณฑ์ (Stakeholders) หมายถึงผู้ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาผลิตภัณฑ์ทั้งผู้ที่อยู่ภายในและภายนอกองค์กร

งานวิจัยนี้เป็นการพัฒนาหลักสูตร ซึ่งถือว่าการพัฒนากระบวนการผลิตเพื่อนำไปสู่การพัฒนาผลิตภัณฑ์ ซึ่งจะได้กล่าวในหัวข้อต่อไปว่าผลิตภัณฑ์คืออะไร ดังนั้นเพื่อสร้างความเข้าใจที่ตรงกันจึงจะเป็นการกล่าวถึง **"การพัฒนาหลักสูตร"** มากกว่าการพัฒนาผลิตภัณฑ์ เนื่องจากเป็นกระบวนการพัฒนาที่มีความต่อเนื่องกัน

3.1.1 ผลิตภัณฑ์ และตลาดเป้าหมายของผลิตภัณฑ์

การออกแบบหลักสูตรโดยอาศัยเทคนิค QFD นั้นเป็นการออกแบบที่มุ่งเน้นความต้องการของลูกค้าเป็นสำคัญ ดังนั้นการกำหนดว่า **"ผลิตภัณฑ์"** ของภาควิชา คืออะไรและ **"ใคร"** คือลูกค้าของภาควิชา จึงเป็นขั้นตอนเริ่มแรกที่สำคัญ

หน้าที่หลักของภาควิชา คือ **"การสร้างบัณฑิต"** ดังนั้นผลิตภัณฑ์ของภาควิชา คือ บัณฑิตสาขาวิศวกรรมอุตสาหการ ผลการประชุมระดับภาควิชา เรื่องแผนกลยุทธ์ ปี พ.ศ.2548-2552 [16] ได้ระบุไว้ในพันธกิจว่าภาควิชา มีหน้าที่สร้างบัณฑิตที่มีความรู้ คุณธรรม และทักษะที่ได้มาตรฐานในระดับนานาชาติและเหมาะสมกับความต้องการของประเทศ ซึ่งผลิตภัณฑ์ที่ได้จะ

ป้อนให้กับลูกค้าของภาควิชา หรือกลุ่มตลาดเป้าหมายนั่นก็คือ ตลาดแรงงานหรือผู้ว่าจ้าง และสถาบันการศึกษาต่อในระดับสูงต่อไป

ตลาดแรงงานหรือผู้ว่าจ้าง หมายถึง องค์กรอุตสาหกรรมการผลิต หรืออุตสาหกรรมบริการที่ผู้ว่าจ้างวิศวกรรมอุตสาหกรรมเข้าทำงาน

สถาบันการศึกษาต่อในระดับสูง หมายถึง สถาบันการศึกษาระดับสูงสาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม (Industrial Engineering) หรือใกล้เคียง เช่น วิศวกรรมการผลิต (Manufacturing Engineering) การจัดการทางวิศวกรรม (Engineering Management) เป็นต้น

3.1.2 เป้าหมายสำคัญของการพัฒนาหลักสูตร

เป้าหมายของการพัฒนาหลักสูตรก็เพื่อตอบสนองต่อพันธกิจของภาควิชา นั่นคือเพื่อสร้างบัณฑิตที่มีความรู้ คุณธรรม และทักษะที่ได้มาตรฐานในระดับนานาชาติและเหมาะสมกับความต้องการของประเทศ

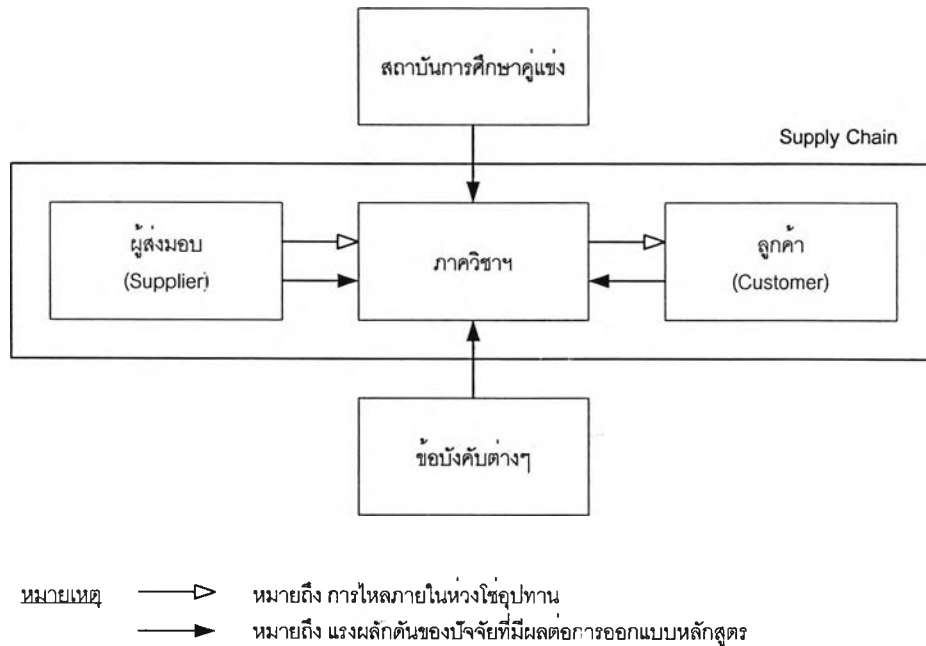
ผลการประชุมเชิงปฏิบัติการของภาควิชา เรื่องแผนกลยุทธ์ ปี พ.ศ.2543 [2] ปัญหาภายใน และสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงภายนอกภาควิชา ทำให้ทราบถึงปัจจัยที่ภาควิชา ควรให้ความสำคัญ ซึ่งเมื่อขยายความหมายของคำว่า "มาตรฐานในระดับนานาชาติ" และ "เหมาะสมกับความต้องการของประเทศ" ให้สอดคล้องกับปัจจัยนั้นๆ แล้วจะหมายถึง

- บัณฑิตมีคุณสมบัติสอดคล้องกับความต้องการของตลาด ได้แก่ ผู้ว่าจ้างหรือธุรกิจอุตสาหกรรม และสถาบันการศึกษาระดับสูง
- บัณฑิตมีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐานของวิศวกร หมายถึง มาตรฐานที่ใช้กันในระดับประเทศ และระดับโลก ได้แก่ สภาวิศวกร, APEC-Engineer และ ABET
- บัณฑิตมีคุณสมบัติเป็นไปตามข้อกำหนดทางการศึกษาของประเทศ ได้แก่ ข้อกำหนดของคณะกรรมการการอุดมศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และคณะวิศวกรรมศาสตร์

3.1.3 สมมติฐานและเงื่อนไขที่ต้องพิจารณาในการพัฒนาหลักสูตร

การพัฒนาผลิตภัณฑ์ใดๆ จำเป็นที่จะต้องคำนึงถึงผลกระทบต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง สำหรับการพัฒนาหลักสูตรก็เช่นกันจำเป็นที่จะต้องพิจารณาถึงปัจจัยที่จะมีผลกระทบต่อการพัฒนาหลักสูตร ซึ่งจะเป็นเงื่อนไขในการพัฒนาหลักสูตรต่อไป ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการพัฒนาหลักสูตรมีอยู่หลายปัจจัย วิธีการเลือกปัจจัยที่จะเป็นเงื่อนไขสำคัญในการพัฒนาหลักสูตรคือพิจารณาว่าปัจจัยดังกล่าวจะต้องเป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์และกระบวนการผลิตโดยตรง

และเมื่อปัจจัยนั้นๆ เกิดการเปลี่ยนแปลงจะส่งผลให้หลักสูตรต้องมีการดำเนินงานเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงนั้นเช่นกัน การกำหนดมุมมองของปัจจัยเกิดขึ้นจากการมองในเชิงรวมของการผลิตตลอดทั้งห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain) และแรงผลักดันในการแข่งขัน (Five-Forces Model of Competition) ซึ่งเป็นแนวคิดของ Porter (Thompson และ Strickland [15]) ทำให้สามารถวิเคราะห์เลือกปัจจัยที่สำคัญที่จะเป็นเงื่อนไขในการพัฒนาหลักสูตรได้ โดยแสดงไว้ดังรูปที่ 3.1 ปัจจัยที่มีผลต่อการออกแบบหลักสูตร



รูปที่ 3.1 ปัจจัยที่มีผลต่อการออกแบบหลักสูตร

ความหมายของปัจจัยที่เป็นเงื่อนไขในการพัฒนาหลักสูตรอธิบายได้ดังนี้

1) **ผู้ส่งมอบ** หมายถึง โรงเรียนมัธยมศึกษาและสถาบันอุดมศึกษา ซึ่งเป็นผู้ผลิตวัตถุดิบนำเข้าหรือผู้ที่ประสงค์จะเข้าศึกษาต่อที่ภาควิชาฯ โดยแยกเป็น 2 กลุ่มของวัตถุดิบที่เข้าสู่ระบบการศึกษาคือ

ก. การศึกษาระดับปริญญาตรี

ผู้ส่งมอบ (Supplier)	วัตถุดิบนำเข้า (Input)
โรงเรียนมัธยมศึกษา	นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่มีคุณสมบัติจะสอบเข้าศึกษาทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ ตามข้อกำหนดของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

ข. การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา

ผู้ส่งมอบ (Supplier)	วัตถุดิบนำเข้า (Input)
สถาบันอุดมศึกษา	บัณฑิตที่จบการศึกษาระดับปริญญาตรีและ/หรือปริญญาโท ที่มีคุณสมบัติจะเข้าศึกษาทางด้านวิศวกรรมอุตสาหกรรม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผู้ส่งมอบเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลในการกำหนดคุณสมบัติของวัตถุดิบนำเข้าสู่ระบบ ซึ่งจะมีผลต่อไปยังคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ของภาควิชาฯ ดังนั้นในการออกแบบหลักสูตรจะต้องออกแบบให้สอดคล้องกับพื้นฐานความรู้ของวัตถุดิบนำเข้าสู่ระบบด้วย ซึ่งเป็นเงื่อนไขหนึ่งที่ต้องพิจารณา

2) สถาบันการศึกษาคู่แข่ง หมายถึง สถาบันการศึกษาที่เปิดสอนในสาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรมหรือใกล้เคียง โดยเปิดสอนระดับปริญญาตรีและ/หรือระดับบัณฑิตศึกษา ทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ โดยเฉพาะการพิจารณาหลักสูตรของสถาบันการศึกษาชั้นนำเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาหลักสูตรต่อไป

3) ข้อบังคับและมาตรฐานต่างๆ หมายถึง ข้อบังคับและมาตรฐานต่างๆ ที่ต้องพิจารณา เพื่อเป็นกรอบและแนวทางในการพัฒนาหลักสูตร

4) ลูกค้า หมายถึง ผู้ว่าจ้าง และสถาบันการศึกษาระดับสูง ซึ่งจะเป็นผู้กำหนดคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ที่ต้องการ

5) ภาควิชาฯ หมายถึง ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ซึ่งเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลในการออกแบบหลักสูตร โดยต้องพิจารณาถึงศักยภาพหรือความสามารถที่ภาควิชาฯ มีอยู่ รวมไปถึงความต้องการภายในของภาควิชาฯ ซึ่งจะเป็นข้อมูลที่จะมีผลต่อการออกแบบหลักสูตร

3.1.4 การกำหนดผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียกับหลักสูตร

การออกแบบผลิตภัณฑ์โดยทั่วไปจะฟังเสียงของลูกค้าเพื่อนำมาพัฒนาผลิตภัณฑ์ของตนเอง แต่ในการพัฒนาบัณฑิตและหลักสูตรนั้น ไม่สามารถฟังเสียงของลูกค้า/ผู้ใช้ผลิตภัณฑ์/ผู้รับบริการเพียงอย่างเดียวได้ เพราะเมื่อพิจารณาถึงสถานะของภาควิชาฯ แล้วถือว่าภาควิชาฯ ไม่ได้มีสถานะเป็นผู้ผลิตบัณฑิตเพียงเท่านั้น แต่ยังเป็นผู้ให้บริการแก่ผู้เรียนอีกด้วย ดังนั้นจึงควรพิจารณาถึง **ความต้องการของผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียกับหลักสูตร** มากกว่าความต้องการของลูกค้า/ผู้ใช้ผลิตภัณฑ์/ผู้รับบริการเพียงอย่างเดียว ซึ่งเมื่อพิจารณาถึงสถานะของภาควิชาฯ แล้ว

สามารถกำหนดได้เป็น 2 มุมมองคือ มุมมองที่ 1 ในฐานะที่เป็นอุตสาหกรรมการผลิต และมุมมองที่ 2 ในฐานะที่เป็นอุตสาหกรรมบริการ ซึ่งความแตกต่างระหว่าง 2 มุมมองคือผู้ส่งมอบวัตถุดิบนำเข้า กระบวนการผลิต ผลิตภัณฑ์และกลุ่มลูกค้า แสดงการเปรียบเทียบทั้ง 2 มุมมองได้ดังตารางที่ 3.1 การเปรียบเทียบสถานะของภาควิชา ในฐานะที่เป็นอุตสาหกรรมการผลิตและการบริการ

ตารางที่ 3.1 การเปรียบเทียบสถานะของภาควิชา

สถานะของภาควิชา	ผู้ส่งมอบ	วัตถุดิบนำเข้า	กระบวนการผลิต	ผลิตภัณฑ์	ลูกค้า
อุตสาหกรรม การผลิต	สถาบันการศึกษา	นักเรียน/ นักศึกษา	หลักสูตร	บัณฑิต	- ผู้ว่าจ้าง - สถาบันการศึกษา ระดับสูง
อุตสาหกรรม การบริการ	-	-	หลักสูตร		นักเรียน/นักศึกษา

ตารางที่ 3.1 แสดงให้เห็นว่าสถานะของภาควิชา ที่เป็นอุตสาหกรรมการผลิต จัดให้มีวัตถุดิบนำเข้าเป็นนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย นิสิตนักศึกษาที่จบการศึกษาปริญญาตรีหรือปริญญาโทจากสถาบันการศึกษาต่างๆ ซึ่งเป็นผู้ส่งมอบให้กับภาควิชา โดยมีหลักสูตรเป็นกระบวนการผลิตจนได้ผลิตภัณฑ์ออกมาเป็นบัณฑิต ซึ่งจะได้ทำการส่งมอบต่อไปให้ลูกค้า นั่นคือผู้ว่าจ้างหรือสถาบันการศึกษาระดับสูงต่อไป แต่ถ้าเป็นอุตสาหกรรมบริการ นักเรียน/นักศึกษาจะทำหน้าที่เป็นลูกค้าของภาควิชา และมีหลักสูตรเป็นผลิตภัณฑ์หรือการบริการที่ผู้เรียนจะได้รับจากทั้ง 2 มุมมองทำให้เห็นว่าการพิจารณาแค่ความต้องการของลูกค้า/ผู้ใช้ผลิตภัณฑ์/ผู้รับบริการอย่างเดียว อาจจะทำให้ขาดมุมมองความต้องการของอาจารย์ ซึ่งเป็นผู้ทำหน้าที่ผลิตสินค้า (ในมุมมองที่ 1) และเป็นผู้ให้บริการ (ในมุมมองที่ 2) ซึ่งเป็นผู้ที่มีความสำคัญต่อการออกแบบหลักสูตร ดังนั้นจึงขยายขอบเขตจากความต้องการของลูกค้าไปเป็นความต้องการของผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียกับหลักสูตร (Stakeholder) โดยพิจารณาถึงผู้ที่เกี่ยวข้องหลักๆ เป็นสำคัญ นอกจากนั้นยังต้องพิจารณาถึงข้อบังคับและมาตรฐานต่างๆ ที่มีผลต่อบัณฑิตและหลักสูตรด้วย เนื่องจากเป็นเงื่อนไขที่สำคัญในการออกแบบหลักสูตร โดยสรุปแล้วผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียกับหลักสูตรที่สำคัญในการดำเนินงานวิจัยนี้ได้ดังตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 การแบ่งประเภทลูกค้า และผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียกับหลักสูตร (Stakeholders)

CUSTOMER REQUIREMENT	STAKEHOLDER REQUIREMENT
<ul style="list-style-type: none"> - ผู้ว่าจ้าง - สถาบันการศึกษาระดับสูง - ผู้เรียน 	<p>ผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียกับหลักสูตรภายนอกภาควิชา (External Stakeholder)</p> <ul style="list-style-type: none"> - ผู้ว่าจ้าง - สถาบันการศึกษาระดับสูง
	<p>ผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียกับหลักสูตรภายในภาควิชา (Internal Stakeholder)</p> <ul style="list-style-type: none"> - ผู้เรียน - อาจารย์ผู้สอน
	<p>ข้อบังคับและมาตรฐานต่างๆ</p>

ความหมายของผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียกับหลักสูตรอธิบายได้ดังนี้

- 1) ผู้ว่าจ้าง หมายถึง บริษัทธุรกิจอุตสาหกรรมต่างๆ ทั้งในอุตสาหกรรมการผลิต และการบริการที่ว่าจ้างบัณฑิตในสาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรมเข้าทำงาน รวมถึงผู้ที่ได้ร่วมทำงานกับวิศวกรอุตสาหกรรม ซึ่งอาจเรียกเป็น "ความต้องการของตลาดแรงงาน" ก็ได้
- 2) สถาบันการศึกษาระดับสูง หมายถึง สถาบันการศึกษาระดับปริญญาโท และ/หรือปริญญาเอกสาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม หรือสาขาที่ใกล้เคียง ทั้งภายในประเทศและต่างประเทศที่รับบัณฑิตสาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรมเข้าศึกษาต่อ
- 3) ผู้เรียน หมายถึง ผู้ที่ศึกษาอยู่ในภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ทั้งในระดับปริญญาตรี โท และเอก
- 4) อาจารย์ หมายถึง คณาจารย์ในภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ซึ่งเป็นผู้ที่ทำหน้าที่สอนหรือให้ความรู้แก่ผู้เรียน
- 5) ข้อบังคับ และมาตรฐานต่างๆ ที่มีผลต่อคุณสมบัติบัณฑิตและหลักสูตร การกำหนดข้อบังคับและมาตรฐานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบหลักสูตรอาศัยข้อมูลจากคณาจารย์ ซึ่งจะพิจารณาถึงบทบาท ความสำคัญ และผลบังคับใช้ต่อการพัฒนาหลักสูตร ข้อบังคับและมาตรฐานต่างๆ ที่ต้องพิจารณาสามารถแบ่งได้เป็น 3 ระดับดังได้แสดงไว้ในตารางที่

ตารางที่ 3.3 ข้อบังคับ และมาตรฐานต่างๆ ที่พิจารณาในการพัฒนาหลักสูตร

ระดับ	ข้อบังคับและมาตรฐานต่างๆ
1. ระดับกว้าง (บังคับต่อการศึกษาโดยรวม)	- พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 - แผนพัฒนาการศึกษาระดับอุดมศึกษา ฉบับที่ 9 (พ.ศ.2545-2549)
2. ระดับหน่วยงาน (บังคับต่อมหาวิทยาลัย / คณะ)	- ประกาศของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.) - ข้อบังคับของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย - ข้อบังคับของคณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
3. ระดับสาขาวิชาเฉพาะ (บังคับต่อภาควิชา)	- ข้อบังคับสภาวิศวกร (ว่าด้วยการรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรเทียบเท่าปริญญาในสาขา วิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ.2543) - มาตรฐานในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม APEC-Engineer - มาตรฐานในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม ABET

ผู้เชี่ยวชาญทางด้าน QFD Dr.Akao ได้พัฒนาแนวคิดในการกำหนดกลุ่มลูกค้าของมหาวิทยาลัย [9] โดยได้กำหนดกลุ่มลูกค้าของมหาวิทยาลัยออกเป็น 2 กลุ่มคือ 1) กลุ่มลูกค้าภายในมหาวิทยาลัย ได้แก่ ผู้เรียน อาจารย์ผู้สอน ผู้บริหาร เจ้าหน้าที่ผู้ดูแลงานต่างๆ และ 2) กลุ่มลูกค้าภายนอกมหาวิทยาลัย ซึ่งสามารถแยกออกได้เป็นกลุ่มลูกค้าก่อนเข้าสู่มหาวิทยาลัย ได้แก่ โรงเรียนมัธยมศึกษา ผู้ปกครอง และนักเรียน และกลุ่มลูกค้าหลังจากจบการศึกษา ได้แก่ ผู้ว่าจ้าง และชุมชน ซึ่งเมื่อทำการเปรียบเทียบการกำหนดผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียกับหลักสูตรกับแนวคิดของ Dr.Akao แล้วจะเห็นได้ว่าการกำหนดผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียกับหลักสูตรมีความสอดคล้องกับแนวคิดดังกล่าว ขาดเพียงแต่กลุ่มลูกค้าก่อนเข้าสู่มหาวิทยาลัย ซึ่งเมื่อพิจารณาถึงความต้องการของลูกค้ากลุ่มนี้มีแรงผลักดันต่อการเปลี่ยนแปลงหลักสูตรค่อนข้างน้อย และการเก็บข้อมูลจากลูกค้ากลุ่มนี้ทำได้ยาก ดังนั้นจึงไม่ได้พิจารณาความต้องการของลูกค้ากลุ่มนี้โดยตรง แต่จะเป็นการพิจารณาในแง่ของเงื่อนไขหรือปัจจัยที่ต้องพิจารณาในการออกแบบหลักสูตร

รายละเอียดสถานะของผลิตภัณฑ์ที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้นนั้น สามารถสรุปเพื่อเป็นกรอบในการพัฒนาบัณฑิตและหลักสูตรได้ดังตารางที่ 3.4

ตารางที่ 3.4 รายละเอียดสถานะของผลิตภัณฑ์ (Mission Statement)

Mission Statement : บัณฑิตสาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม (ผลิตภัณฑ์)	
Product Description	- บัณฑิตที่มีความรู้ คุณธรรม และทักษะที่ได้มาตรฐานในระดับนานาชาติและเหมาะสมกับความต้องการของประเทศ
Key Business Goals	- เพื่อให้มหาวิทยาลัยสามารถผลิตบัณฑิตที่ได้มาตรฐานในระดับนานาชาติและเหมาะสมกับความต้องการของประเทศ
Target Markets	- องค์กรอุตสาหกรรมการผลิต และอุตสาหกรรมบริการ ที่ว่าจ้างวิศวกรรมอุตสาหกรรมเข้าทำงาน - สถาบันการศึกษาระดับสูงสาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม หรือใกล้เคียง
Assumption and Constraints	ปัจจัยที่ต้องพิจารณาเพื่อเป็นเงื่อนไขในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ ได้แก่ 1. คุณสมบัติของวัตถุดิบนำเข้าจากผู้ส่งมอบ ซึ่งไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ เป็นข้อจำกัดที่ต้องพิจารณา 2. สถาบันการศึกษาสาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม หรือใกล้เคียง ซึ่งจะเป็ปัจจัยที่พิจารณาเพื่อเปรียบเทียบ และเป็นแนวทางในการพัฒนาผลิตภัณฑ์
ถือว่าเป็น Stakeholder ที่สำคัญที่เป็นเงื่อนไขที่ต้องพิจารณาด้วย	3. ความต้องการของลูกค้า (ภายนอกภาควิชา) ได้แก่ - องค์กรอุตสาหกรรมการผลิต และอุตสาหกรรมบริการ ที่ว่าจ้างวิศวกรรมอุตสาหกรรมเข้าทำงาน - สถาบันการศึกษาระดับสูงสาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม หรือใกล้เคียง 4. ข้อบังคับและมาตรฐานต่างๆ ซึ่งไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ เป็นข้อจำกัดที่ต้องพิจารณา 5. ภาควิชา ได้แก่ ความพร้อมของทรัพยากรของภาควิชา นโยบายของภาควิชา เป็นต้น
Stakeholders (ความต้องการของผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียกับหลักสูตรก็ถือว่าเป็นเงื่อนไขที่ต้องพิจารณาเช่นกัน)	1. ผู้ว่าจ้าง หรือตลาดแรงงาน (องค์กรอุตสาหกรรมการผลิต และอุตสาหกรรมบริการ ที่ว่าจ้างวิศวกรรมอุตสาหกรรมเข้าทำงาน) 2. สถาบันการศึกษาต่อที่สูงสาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม หรือใกล้เคียง 3. นิสิตของภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรมที่กำลังศึกษาอยู่ในปัจจุบันทั้งในระดับปริญญาตรี โท และเอก 4. คณาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 5. ข้อบังคับและมาตรฐานต่างๆ (แสดงรายละเอียดไว้ในตารางที่ 3.2)

3.2 การเก็บรวบรวมข้อมูลความต้องการของผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียกับหลักสูตร

การเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียกับหลักสูตรเป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญอย่างยิ่งในการดำเนินงานวิจัย เนื่องจากข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้จะเป็นข้อมูลหลักในการออกแบบหลักสูตร และจะเป็นตัวกำหนดทิศทางของหลักสูตรได้

3.2.1 ลักษณะข้อมูลที่ต้องการ

ข้อมูลที่ต้องการสามารถแบ่งลักษณะของข้อมูลได้เป็น 2 ประเภทคือ

1) ข้อมูลเชิงคุณภาพ (Qualitative Data) ได้แก่ ความต้องการของผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียกับหลักสูตร (Stakeholder Requirement) โดยแบ่งเป็น

ก. ความต้องการที่มีต่อคุณสมบัติของบัณฑิตวิศวกรรมอุตสาหกรรม/ผลิตภัณฑ์ ซึ่งจะเป็นข้อมูลนำเข้าหลักในการออกแบบหลักสูตร โดยแบ่งข้อมูลเป็น 2 ประเภทคือ

1. คุณสมบัติของบัณฑิตวิศวกรรมอุตสาหกรรมที่พึงประสงค์ ซึ่งรวมทั้งความต้องการที่เป็นพื้นฐานและความคาดหวังของผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียกับหลักสูตร

2. ศักยภาพของบัณฑิตภาควิชา ที่มีอยู่ และขาดไป

การแบ่งข้อมูลออกเป็น 2 ประเภทนั้น เนื่องจากการได้มาซึ่งข้อมูลความต้องการของลูกค้าในตัวผลิตภัณฑ์ที่มีมาหลายแบบ เช่น การสอบถามความต้องการจากลูกค้าโดยตรง การร้องเรียนของลูกค้าที่มีต่อผลิตภัณฑ์ (Complaint) เป็นต้น ดังนั้นในการแบ่งข้อมูลจึงพิจารณาถึงความต้องการที่แท้จริงของผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียกับหลักสูตร และความต้องการที่เกิดจากความเป็นจริงของผลิตภัณฑ์ เพื่อเป็นการบอกถึงสิ่งที่ควรปรับปรุงในตัวผลิตภัณฑ์

การศึกษาข้อมูลในเบื้องต้นแบ่งคุณสมบัติของบัณฑิตได้เป็น 3 ด้านใหญ่ๆ ตามแนวคิดของ Bloom (Clark [17]) นักการศึกษาชาวอเมริกัน ซึ่งจะเป็นกรอบในการเก็บข้อมูลมุมมองดังกล่าวได้แก่

- ความรู้ (Knowledge) เพื่อตอบจุดประสงค์ด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) ซึ่งเป็นจุดประสงค์ที่เกี่ยวกับการพัฒนาทางสมอง การจดจำเนื้อหาหรือข้อเท็จจริงเกี่ยวกับสิ่งนั้นๆ แล้วนำสิ่งที่รู้ (ความรู้) ไปสร้างให้เกิดความเข้าใจ วิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมินผลในที่สุด

- ทักษะ (Skills) เพื่อตอบจุดประสงค์ด้านทักษะพิสัย (Psychomotor Domain) เป็นจุดประสงค์ที่เกี่ยวกับการพัฒนาทางด้านทักษะในการปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ โดยเริ่มตั้งแต่บุคคลรับรู้ด้วยประสาทสัมผัสทั้งห้า รวมทั้งการเคลื่อนไหวด้วยกล้ามเนื้อแล้วเตรียมความพร้อมทาง

สติปัญญา ทางกาย และทางอารมณ์ที่จะปฏิบัติหรือลงมือทำอย่างใดอย่างหนึ่ง จากนั้นจึงตอบสนองโดยแสดงออกด้วยการเลียนแบบ หรือลองผิดลองถูกจนเกิดเป็นทักษะนิสัยและพัฒนาเป็นทักษะขั้นสูง โดยการตอบสนองสิ่งที่ซับซ้อนขึ้น

- ลักษณะนิสัย (Humanware) เพื่อตอบจุดประสงค์ด้านจิตพิสัย (Affective Domain) ซึ่งเป็นจุดประสงค์ที่เกี่ยวกับการพัฒนาทางด้านจิตใจ ความรู้สึกนึกคิดและเจตคติ โดยเริ่มตั้งแต่บุคคลรับประสบการณ์จากสิ่งหนึ่งๆ และเกิดการรับรู้ จากนั้นจึงนำสิ่งที่เป็นคุณค่าเหล่านั้นมาจัดเรียงเรียงเป็นระบบ แล้วสร้างเป็นลักษณะนิสัยหรือบุคลิกตามคุณค่า

ข. ความต้องการที่มีต่อหลักสูตร ได้แก่ ความต้องการที่มีต่อโครงสร้างหลักสูตร เนื้อหาวิชา และการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ ซึ่งข้อมูลจะมีลักษณะดังนี้

1. สิ่งที่มีอยู่ในหลักสูตรและเป็นที่ยังพอใจ
2. สิ่งที่ต้องปรับปรุงในหลักสูตรและความคาดหวังที่มีต่อหลักสูตร

2) ข้อมูลเชิงปริมาณ (Quantitative Data) ได้แก่

ก. ระดับความสำคัญของความต้องการของผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียกับหลักสูตร (Stakeholder Requirement Importance) โดยจะเป็นข้อมูลนำเข้าสู่ตารางการแปรหน้าที่คุณภาพโดยตรง

ข. ระดับความสำคัญของผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียกับหลักสูตร (Stakeholder Importance) เนื่องจากในงานวิจัยนี้มีการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างหลายๆ กลุ่ม และแต่ละกลุ่มก็มีความสำคัญและมีอิทธิพลต่อหลักสูตรที่แตกต่างกัน ซึ่งจะมีผลต่อระดับความสำคัญของความต้องการของผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียกับหลักสูตร

3.2.2 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

งานวิจัยนี้อาศัยวิธีการเก็บข้อมูลหลายๆ แบบผสมผสานกัน การเลือกวิธีการเก็บข้อมูลขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายๆ ด้าน ได้แก่ ความง่ายและสะดวกในการเก็บข้อมูล ลักษณะข้อมูลที่ต้องการ ปริมาณข้อมูลที่ต้องการ งบประมาณ ทรัพยากรที่มีอยู่ เป็นต้น ซึ่งในการดำเนินงานวิจัยนี้จะขึ้นอยู่กับปัจจัยด้านลักษณะข้อมูลที่ต้องการเป็นหลัก เนื่องจากข้อมูลที่ต้องการนั้นมีความแตกต่างกันทั้งในด้านแหล่งที่มาของข้อมูล และประเภทของข้อมูล ส่วนปัจจัยด้านอื่นๆ จะให้ความสำคัญรองลงมา วิธีการเก็บข้อมูลที่ได้นำมาใช้ในงานวิจัยนี้สามารถแสดงได้ดังตารางที่ 3.5 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล แบ่งตามลักษณะข้อมูลที่ต้องการ

ตารางที่ 3.5 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล แบ่งตามลักษณะข้อมูลที่ต้องการ

ลักษณะข้อมูลที่ต้องการ	วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล
1. ข้อมูลประเภทความคิดเห็น	การใช้แบบสอบถาม ซึ่งแบ่งได้เป็น + การส่งแบบสอบถามทางไปรษณีย์ + การส่งแบบสอบถามทางไปรษณีย์ อิเล็กทรอนิกส์
	การสัมภาษณ์แบบตัวต่อตัว
	การสัมภาษณ์แบบกลุ่ม
	การจัดประชุมสัมมนา
2. ข้อมูลประเภททฤษฎี แนวคิด ข้อเท็จจริง	การสืบค้นข้อมูลจากเอกสาร ตามแหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลนั้นๆ
	การสืบค้นข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต

แหล่งข้อมูลในการรวบรวมความต้องการจากผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียกับหลักสูตร แยกตามแต่ละกลุ่มได้ดังนี้

ผู้ว่าจ้าง : แหล่งข้อมูลมาจากผู้ที่ทำงานเป็นวิศวกรอุตสาหกรรมหรือร่วมงานกับวิศวกรอุตสาหกรรมทั้งที่ทำงานในอุตสาหกรรมการผลิตและการบริการ โดยข้อมูลส่วนใหญ่จะได้มาจากศิษย์เก่าของภาควิชา และนิสิตระดับบัณฑิตศึกษาภาคนอกเวลาราชการ ซึ่งมีประสบการณ์ในการทำงานมาแล้ว

ผู้เรียน : แหล่งข้อมูลมาจากผู้ที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับปริญญาตรี ปริญญาโท และปริญญาเอกของภาควิชา

สถาบันการศึกษาระดับสูง : แหล่งข้อมูลมาจากการศึกษาหลักเกณฑ์ที่ใช้ในการสมัครเข้าศึกษาต่อ ณ สถาบันการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษานั้นๆ ความคิดเห็นของอาจารย์ประจำภาควิชา และศิษย์เก่าที่ได้ศึกษาต่อในระดับปริญญาโทและ/หรือเอก

อาจารย์ : แหล่งข้อมูลมาจากความคิดเห็นของอาจารย์ประจำภาควิชา โดยตรง

ข้อบังคับและมาตรฐานต่างๆ : แหล่งข้อมูลจากองค์กรผู้รับผิดชอบข้อบังคับและมาตรฐานนั้นๆ โดยตรง

การเลือกวิธีการเก็บข้อมูลให้เหมาะสมกับแต่ละแหล่งข้อมูลไม่ได้มีกฎเกณฑ์ตายตัวแล้วแต่ความเหมาะสมกับสถานการณ์นั้นๆ สำหรับวิธีการเก็บข้อมูลที่สำคัญสำหรับงานวิจัยนี้คือ

การใช้แบบสอบถามและการสัมภาษณ์ ดังนั้นจึงจะได้อธิบายถึงรายละเอียดของวิธีการเก็บข้อมูล และจำนวนกลุ่มตัวอย่างไว้ดังต่อไปนี้

1) การออกแบบแบบสอบถาม

แบบสอบถามที่ใช้ในการเก็บข้อมูลความต้องการจากผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียกับหลักสูตร แสดงไว้ในภาคผนวก ก ซึ่งแบบสอบถามสามารถแบ่งได้เป็น 2 แบบคือ

1. แบบสอบถามแบบปลายปิด เป็นแบบสอบถามเพื่อสำรวจความคิดเห็นเกี่ยวกับระดับความสำคัญของผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียกับหลักสูตรที่มีผลต่อการออกแบบหลักสูตร ซึ่งจะเป็นแบบสอบถามที่มีการกำหนดข้อมูลไว้แล้ว และใช้แนวคิดของเทคนิคกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP) เข้ามาช่วยในการออกแบบแบบสอบถาม การสร้างแบบสอบถามจะเป็นการเปรียบเทียบเกณฑ์เป็นคู่ๆ

2. แบบสอบถามแบบปลายเปิด เพื่อให้ได้ข้อมูลความต้องการที่แท้จริงจากผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียกับหลักสูตร โดยเปิดโอกาสให้กลุ่มตัวอย่างได้แสดงความคิดเห็นอย่างอิสระ ซึ่งจะมีการกำหนดแนวทางของคำตอบไว้บ้างเพื่อสร้างความเข้าใจที่ตรงกัน และทำให้การประมวลผลข้อมูลง่ายขึ้น ในงานวิจัยได้สร้างแบบสอบถามปลายเปิดโดยมีการแบ่งคำถามออกเป็น 2 กลุ่มคือ *คำถามหลัก* เป็นคำถามที่ต้องการคำตอบเพื่อนำไปใช้ในการออกแบบหลักสูตรโดยตรง และ *คำถามรอง* เป็นคำถามที่ต้องการคำตอบเพื่อเป็นข้อมูลสนับสนุนในการพัฒนาหลักสูตร

ก่อนการส่งแบบสอบถามออกไปจำเป็นจะต้องมีการทดสอบความเข้าใจให้ตรงกันระหว่างผู้ถามและผู้ตอบแบบสอบถาม รวมถึงความเหมาะสมของรูปแบบของแบบสอบถามเพื่อให้ผลลัพธ์ที่ได้กลับมามีความถูกต้องมากที่สุด ซึ่งผู้วิจัยได้ทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง (จำนวน 8 ท่าน) สำหรับแบบสอบถามปลายปิด พบว่ามีปัญหาเล็กน้อยในการสื่อความหมายจึงต้องมีการอธิบายความหมายเพิ่มเติม และทำการทดสอบซ้ำผลที่ได้จึงเป็นที่เข้าใจตรงกัน และทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง (จำนวน 12 ท่าน) สำหรับแบบสอบถามปลายเปิดซึ่งผลที่ได้พบว่าแบบสอบถามเป็นที่เข้าใจตรงกัน

2) การสัมภาษณ์

วิธีการสัมภาษณ์ที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ การสัมภาษณ์แบบตัวต่อตัว และการสัมภาษณ์แบบกลุ่ม แต่ไม่ว่าจะเป็นการสัมภาษณ์แบบใด จะต้องมีการกำหนดขอบเขตและหัวข้อในการสัมภาษณ์ แต่การสัมภาษณ์ก็ไม่ได้มีหัวข้อเหมือนกันทุกกลุ่มตัวอย่าง ขึ้นอยู่กับข้อมูล

ที่ต้องการ และลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง เช่น วุฒิทางการศึกษา อาชีพการทำงาน เป็นต้น ซึ่งย่อมมีความแตกต่างกัน โดยหัวข้อหลักในการสัมภาษณ์ ได้แก่

- คุณสมบัติของบัณฑิตที่พึงประสงค์ ด้านความรู้ ทักษะ และลักษณะนิสัย
- ศักยภาพของบัณฑิตของภาควิชาฯ ที่มีอยู่และสิ่งที่ควรปรับปรุง
- ความคิดเห็นเกี่ยวกับหลักสูตรปัจจุบัน ได้แก่ สิ่งใดของหลักสูตรที่ดีอยู่แล้ว หรือ สิ่งใดของหลักสูตรมีความจำเป็นต้องมีการแก้ไขปรับปรุง โดยแบ่งเป็นด้านโครงสร้างหลักสูตร เนื้อหาวิชา และการจัดประสบการณ์การเรียนรู้
- วิธีการใดที่ควรจะมีในหลักสูตรเพื่อให้ได้บัณฑิตที่มีคุณสมบัติตามที่ต้องการ

หัวข้อดังกล่าวเป็นหัวข้อหลักๆ ในการสัมภาษณ์ รวมถึงการใช้แบบสอบถามด้วย นอกจากนั้นในการสัมภาษณ์ก็ยังมีหัวข้ออื่นๆ อีกที่ต้องการทราบเพื่อเป็นประโยชน์ในการพัฒนาหลักสูตร ข้อมูลเพิ่มเติมส่วนใหญ่จะได้มาจากการสัมภาษณ์จากอาจารย์ และผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ในการทำงานมานานแล้ว ตัวอย่างเช่น แนวโน้มในอนาคตของศาสตร์ความรู้หรือเนื้อหาวิชาที่ผู้เรียนควรจะได้รับ เทคโนโลยีการผลิตในอนาคต ลักษณะงานวิจัยที่ภาคอุตสาหกรรมต้องการ เป็นต้น

3) จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

การกำหนดจำนวนกลุ่มตัวอย่างแบ่งตามลักษณะข้อมูลที่ต้องการตามกลุ่มประชากร ซึ่งมีทั้งข้อมูลเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ เนื่องจากวิธีการเก็บข้อมูลความต้องการของผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียกับหลักสูตรที่วางแผนไว้มีอยู่ด้วยกันหลายวิธี เพื่อยืนยันความน่าเชื่อถือของข้อมูล ซึ่งแต่ละวิธีมีระดับความน่าเชื่อถือของข้อมูลที่แตกต่างกัน ดังนั้นในการกำหนดจำนวนกลุ่มตัวอย่างจึงอาศัยการคาดคะเนในเบื้องต้นจากความคิดเห็นของผู้มีประสบการณ์หรือผู้เชี่ยวชาญเพื่อสำรวจลักษณะและความถี่ของข้อมูล จากนั้นวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ดูความสอดคล้องกันของข้อมูล หากยังไม่สามารถสรุปข้อมูลได้ก็ทำการเก็บข้อมูลเพิ่มเติม

การคาดคะเนในเบื้องต้นอาศัยข้อมูลส่วนหนึ่งมาจากวิธีการทางสถิติร่วมด้วยเพื่อเป็นการพิจารณาถึงความน่าเชื่อถือได้ของข้อมูลในระดับหนึ่ง เพื่อเป็นการสนับสนุนจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดขึ้น การสำรวจความต้องการของผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียกับหลักสูตร โดยวิธีการทางสถิติจะให้สูตรของ M. Rea และ Parker (อรดี พฤติศรัณยนนท์ [18])

$$n = \frac{Z_{\infty}^2(0.25N)}{Z_{\infty}^2(0.25) + (N-1)C_p^2}$$

- โดย n = จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ต้องทำการสำรวจ
 Z_{∞} = 1.96 เมื่อระดับของความเชื่อมั่น (Confidence Level) เป็น 95%
 และ 2.575 เมื่อระดับความเชื่อมั่นเป็น 99%
 N = จำนวนประชากรทั้งหมด
 C_p = ช่วงแห่งความเชื่อมั่น (Confidence Interval)

แสดงการกำหนดจำนวนกลุ่มตัวอย่างในเบื้องต้นได้ตารางที่ 3.6 จำนวนกลุ่มตัวอย่างเพื่อการพิจารณาดำเนินงานเก็บข้อมูล โดยในการคำนวณทางสถิติจะใช้ค่าระดับความเชื่อมั่น (Z_{∞}) ที่ 95% คือ 1.96 และค่าช่วงแห่งความเชื่อมั่น (C_p) 3 ค่าคือ 10% 15% และ 20% สำหรับบางกลุ่มประชากรไม่สามารถกำหนดค่าจำนวนประชากรได้อย่างแน่นอนจึงกำหนดเป็นค่าขั้นต่ำและแสดงค่าคาดคะเนเบื้องต้นเพื่อแสดงการเปรียบเทียบไว้ในตารางด้วย

จำนวนกลุ่มตัวอย่างแยกตามผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียกับหลักสูตรจากตารางที่ 3.6 ไม่ได้แสดงข้อบังคับและเกณฑ์มาตรฐาน เนื่องจากเป็นการศึกษาข้อมูลตามแหล่งข้อมูลขององค์กรที่รับผิดชอบข้อบังคับนั้นๆ และในตารางจะเห็นว่าหลายประชากรการคาดคะเนเบื้องต้น มีค่าน้อยกว่าค่าคำนวณทางสถิติ เนื่องด้วยการคำนวณทางสถิติไม่ได้คำนึงถึงปัจจัยอื่นๆ ที่จะมีผลต่อการเก็บข้อมูล ดังนั้นการกำหนดจำนวนกลุ่มตัวอย่างเพื่อการดำเนินงาน จะกำหนดขึ้นโดยการคำนึงถึงปัจจัยต่างๆ อิงค่าที่คำนวณทางสถิติเป็นพื้นฐาน

ตารางที่ 3.6 จำนวนกลุ่มตัวอย่างเพื่อการพิจารณาดำเนินงานเก็บข้อมูล

ผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียกับหลักสูตร	การคาดคะเนเบื้องต้น	คำนวณโดยวิธีการทางสถิติ
ผู้ว่าจ้าง	อย่างน้อย 50 คน	N ประมาณ 100,000 คนขึ้นไป
		$C_p = 10\%$ $n =$ อย่างน้อย 96 คน
		$C_p = 15\%$ $n =$ อย่างน้อย 43 คน
		$C_p = 20\%$ $n =$ อย่างน้อย 24 คน
สถานบันการศึกษา ระดับสูง	อย่างน้อย 20 สถาบัน	N ประมาณ 5,000 สถาบันขึ้นไป
		$C_p = 10\%$ $n =$ อย่างน้อย 94 สถาบัน
		$C_p = 15\%$ $n =$ อย่างน้อย 42 สถาบัน
		$C_p = 20\%$ $n =$ อย่างน้อย 24 สถาบัน
ผู้เรียน ระดับปริญญาตรี	อย่างน้อย 20 คน	N ประมาณ 270 คน
		$C_p = 10\%$ $n =$ อย่างน้อย 71 คน
		$C_p = 15\%$ $n =$ อย่างน้อย 37 คน
		$C_p = 20\%$ $n =$ อย่างน้อย 22 คน
ระดับปริญญาโท	อย่างน้อย 15 คน	N ประมาณ 200 คน
		$C_p = 10\%$ $n =$ อย่างน้อย 65 คน
		$C_p = 15\%$ $n =$ อย่างน้อย 35 คน
		$C_p = 20\%$ $n =$ อย่างน้อย 22 คน
ระดับปริญญาเอก	อย่างน้อย 3 คน	ไม่ได้คำนวณ เนื่องจากจำนวนประชากรมีน้อย
อาจารย์	อย่างน้อย 15 คน	ไม่ได้คำนวณ เนื่องจากจำนวนประชากรมีน้อย

การเก็บรวบรวมข้อมูลจะต้องมีการกำหนดจำนวนกลุ่มตัวอย่างหรือจำนวนข้อมูลที่ต้องการ แต่ในการดำเนินงานจริงนั้นจำนวนข้อมูลที่ได้รับกลับคืนมาอาจจะไม่ตรงตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ในตอนแรก เนื่องจากสาเหตุหลายประการ เช่น

- วิธีการเก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม : ข้อมูลที่ส่งไปไม่ถึงกลุ่มตัวอย่าง เช่น การส่งแบบสอบถามให้กับผู้ว่าจ้าง มีข้อจำกัดเรื่องที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้ และความยากในการตอบแบบสอบถามแบบปลายเปิด ซึ่งต้องอาศัยเวลาและความคิดค่อนข้างมาก
- การสัมภาษณ์ผู้ว่าจ้าง : ความไม่สะดวกในเรื่องของเวลา และสถานที่ ทำให้การเก็บข้อมูลเป็นไปได้ยาก
- การสัมภาษณ์ผู้ว่าจ้างเป็นกลุ่ม (Focus Group) : ความไม่สะดวกในเรื่องของเวลา และสถานที่ และการติดต่อประชาสัมพันธ์ในช่วงเวลาที่จำกัด

ดังนั้นเมื่อพิจารณาความเหมาะสมหลายๆ ด้านร่วมกันแล้ว จึงได้กำหนดจำนวนกลุ่มตัวอย่างในการรวบรวมความต้องการของผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียกับหลักสูตร แยกตามวิธีการเก็บข้อมูลไว้ดังตารางที่ 3.7 โดยแยกตามผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียกับหลักสูตร

นอกจากนั้นยังมีการเก็บข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับระดับความสำคัญของผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียกับหลักสูตร ใช้วิธีการสัมภาษณ์ทางโทรศัพท์แบบตัวต่อตัว การส่งแบบสอบถามทางไปรษณีย์ อีเล็กทรอนิกส์ และการส่งแบบสอบถามให้กรอกเอง โดยแยกออกเป็นความคิดเห็นจากผู้ว่าจ้าง อาจารย์ประจำภาควิชาฯ และผู้เรียนซึ่งจะเป็นผู้เรียนในระดับบัณฑิตศึกษา เนื่องจากผู้เรียนในระดับบัณฑิตศึกษาจะมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์มากกว่าผู้เรียนในระดับปริญญาตรี ดังนั้นจึงกำหนดจำนวนกลุ่มตัวอย่างไว้ดังตารางที่ 3.8 จำนวนแบบสอบถามในการสำรวจความคิดเห็นเกี่ยวกับระดับความสำคัญของความต้องการของผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียกับหลักสูตร (Stakeholder Importance)

ตารางที่ 3.7 จำนวนกลุ่มตัวอย่างในการรวบรวมความต้องการของผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียกับ
 หลักสูตร (Stakeholder Requirements) แยกตามวิธีการเก็บข้อมูล

ผู้ที่มีส่วนได้ส่วน เสียกับหลักสูตร	วิธีการเก็บข้อมูล	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
ผู้ว่าจ้าง : รวมจำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดจากหลายๆ วิธีการอย่างน้อย 50 คน		
	การส่งแบบสอบถาม	<ul style="list-style-type: none"> ▪ กำหนดส่งจำนวน 200 ชุด ▪ คาดหวังได้รับคืนอย่างน้อย 30 ชุด
	การสัมภาษณ์แบบตัวต่อตัว	<ul style="list-style-type: none"> ▪ อย่างน้อย 5 คน
	การสัมภาษณ์แบบกลุ่ม (หรือการสัมมนาผู้ว่าจ้าง)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ คาดหวังจำนวนผู้เข้าร่วมสัมมนาอย่างน้อย 20 คน ซึ่งในเบื้องต้นกำหนดเผื่อไว้แบ่งเป็น 5 กลุ่ม กลุ่มละ 10-15 คน
สถาบันการศึกษา ระดับสูง	การศึกษาข้อมูลจากใบสมัคร เข้าศึกษาต่อ	จำนวน 20 มหาวิทยาลัยทั่วโลก
	การสัมภาษณ์อาจารย์ประจำ ภาควิชาฯ แบบตัวต่อตัว	<ul style="list-style-type: none"> ▪ กำหนดจำนวนไว้ไม่ต่ำกว่า 15 คน
	การสัมภาษณ์ศิษย์เก่าที่ได้ ศึกษาต่อในระดับปริญญาโท และ/หรือเอกแบบตัวต่อตัว	<ul style="list-style-type: none"> ▪ กำหนดจำนวนไว้ไม่ต่ำกว่า 5 คน
ผู้เรียน	การสัมภาษณ์ผู้ที่ศึกษาระดับ ปริญญาตรีของภาควิชาฯ เป็นกลุ่ม	<ul style="list-style-type: none"> ▪ กำหนดจำนวนคนไว้ไม่ต่ำกว่า 20 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มสัมภาษณ์ 3 กลุ่ม : กลุ่มละ 5-10 คน
	การสัมภาษณ์ผู้ที่ศึกษาระดับ ปริญญาโทของภาควิชาฯ เป็นกลุ่ม	<ul style="list-style-type: none"> ▪ กำหนดจำนวนคนไว้ไม่ต่ำกว่า 15 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มสัมภาษณ์ 3 กลุ่ม : กลุ่มละ 5-10 คน
	การสัมภาษณ์ผู้ที่ศึกษาระดับ ปริญญาเอกของภาควิชาฯ แบบตัวต่อตัว	<ul style="list-style-type: none"> ▪ กำหนดจำนวนคนไว้ไม่ต่ำกว่า 3 คน
อาจารย์	การสัมภาษณ์อาจารย์ประจำ ภาควิชาฯ แบบตัวต่อตัว	<ul style="list-style-type: none"> ▪ กำหนดจำนวนไว้ไม่ต่ำกว่า 15 คน

ตารางที่ 3.8 จำนวนแบบสอบถามในการสำรวจความคิดเห็นเกี่ยวกับระดับความสำคัญของผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียกับหลักสูตร (Stakeholder Importance)

ผู้ตอบแบบสอบถาม	จำนวนที่ส่งออกไป	จำนวนที่คาดว่าจะได้รับคืน
ผู้ว่าจ้าง	50 ชุด	35 ชุด
อาจารย์	15 ชุด	10 ชุด
ผู้เรียน	30 ชุด	20 ชุด
รวม	95 ชุด	65 ชุด

3.3 การวิเคราะห์ความต้องการของผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียกับหลักสูตร

ข้อมูลที่เกิดขึ้นรวบรวมได้มาจากผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียกับหลักสูตร สามารถแบ่งมุมมองของการวิเคราะห์ได้เป็น 3 ด้านคือ

- 1) การวิเคราะห์และประเมินหลักสูตรปัจจุบัน
- 2) การวิเคราะห์ความสำคัญของผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียกับหลักสูตร (Stakeholder Importance)
- 3) การวิเคราะห์ความต้องการของผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียกับหลักสูตรที่มีต่อคุณสมบัติของบัณฑิต (Stakeholder Requirement)

3.3.1 การวิเคราะห์และประเมินหลักสูตรปัจจุบัน

การวิเคราะห์และประเมินหลักสูตรปัจจุบันจะแบ่งออกเป็น 2 ด้านหลักๆ คือ การประเมินบัณฑิต (ผลิตภัณฑ์) และประเมินหลักสูตร (กระบวนการผลิต) โดยการประเมินบัณฑิตจะพิจารณาถึงศักยภาพของบัณฑิต ส่วนการประเมินหลักสูตรจะเป็นการประเมินแยกเป็นโครงสร้างหลักสูตร (ซึ่งหมายความรวมถึงแผนการศึกษา) เนื้อหาวิชา และการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนว่ามีความเหมาะสมหรือควรปรับปรุงแก้ไขในส่วนใด

ผู้ที่ทำหน้าที่ประเมินแบ่งเป็น 2 กลุ่มคือ

- กลุ่มที่ 1 ทำหน้าที่ประเมินบัณฑิต ได้แก่ ผู้ว่าจ้าง และสถาบันการศึกษาระดับสูง
- กลุ่มที่ 2 ทำหน้าที่ประเมินหลักสูตร ได้แก่ ผู้เรียน อาจารย์ และข้อบังคับ/มาตรฐาน

เหตุผลในการแบ่งกลุ่มผู้ประเมินออกเป็น 2 กลุ่ม เนื่องจากว่า

1. ผู้ว่าจ้าง และสถาบันการศึกษาระดับสูงเป็นผู้ที่ใช้ผลิตภัณฑ์ (บัณฑิต) โดยตรงย่อมสามารถประเมินศักยภาพของบัณฑิตได้ดีกว่าการประเมินจากมุมมองภายในภาควิชา
2. ผู้เรียน และอาจารย์ เป็นผู้ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิต (หลักสูตร) โดยตรงย่อมสามารถประเมินหลักสูตรได้ดีกว่าการประเมินจากมุมมองภายนอกภาควิชา ซึ่งผลที่ได้จากการประเมินส่วนหนึ่งจะสะท้อนให้เห็นถึงศักยภาพของบัณฑิตได้เช่นกัน
3. ข้อบังคับ/มาตรฐานต่างๆ ส่วนใหญ่เป็นข้อบังคับที่มีผลต่อหลักสูตรซึ่งจะส่งผลต่อไปยังบัณฑิต แต่บางมาตรฐานเป็นการกำหนดให้หลักสูตรผลิตบัณฑิตให้มีคุณสมบัติตามที่กำหนดไว้ เช่น มาตรฐานในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม ABET ซึ่งการประเมินต้องอาศัยการวิเคราะห์หลักสูตรปัจจุบันว่าสามารถผลิตบัณฑิตได้ตามที่กำหนดไว้หรือไม่ การประเมินบัณฑิตโดยการวิเคราะห์หลักสูตรเช่นนี้เป็นการประเมินแบบตามหลัง คือเป็นการประเมินหลังจากที่ผลิตบัณฑิตออกไปสู่ตลาดแล้ว ซึ่งคงจะไม่มีประโยชน์ใด ถ้าบัณฑิตของภาควิชา ไม่ได้แสดงให้เห็นให้ผู้ว่าจ้าง และสถาบันการศึกษาระดับสูงซึ่งเป็นลูกค้าโดยตรงเห็นถึงคุณสมบัติอื่นๆ นอกจากนั้นผลการประเมินบัณฑิตในมุมมองของผู้ว่าจ้าง และสถาบันการศึกษาระดับสูงจะเป็นข้อมูลที่ตรงกับความเป็นจริงมากกว่าการประเมินจากการวิเคราะห์หลักสูตร

1) การประเมินบัณฑิต

การประเมินบัณฑิตจะแยกออกเป็นระดับปริญญาตรี และปริญญาโท สำหรับระดับปริญญาเอกไม่ได้มีการประเมินบัณฑิต เนื่องจากยังไม่มีผู้ที่จบการศึกษาในหลักสูตรปริญญาเอก วิธีการประเมินบัณฑิตแบ่งเป็น 2 วิธีตามแหล่งข้อมูล ได้แก่

- ผู้ว่าจ้าง : อาศัยการสำรวจความคิดเห็นโดยการใช้แบบสอบถาม และการสัมภาษณ์ ทั้งแบบตัวต่อตัวและการสัมภาษณ์แบบกลุ่ม และจากการเข้าร่วมสัมมนาที่จัดขึ้นโดยสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา โดยหัวข้อในการสำรวจความคิดเห็นคือคุณสมบัติของบัณฑิตในแง่ใดที่มีอยู่ และแง่ใดที่ควรปรับปรุง (จุดแข็ง และจุดอ่อนของบัณฑิต)
- สถาบันการศึกษาระดับสูง : ไม่สามารถเก็บข้อมูลโดยการสำรวจความคิดเห็นได้โดยตรง ทางผู้วิจัยจึงใช้การศึกษาข้อมูลจากการสัมภาษณ์อาจารย์ การสัมภาษณ์ศิษย์เก่าที่ไปศึกษาต่อต่างประเทศ และจากการศึกษาข้อมูลพบว่าภาควิชาฯ เคยมีการสำรวจข้อมูลในส่วนนี้ ผลการประเมินเป็นข้อมูลปี 2543 ซึ่งยังคงใช้หลักสูตรเดิมอยู่ และการเปลี่ยนแปลงในช่วงปีพ.ศ. 2543 – 2546 มีเพียงเล็กน้อย ทางผู้วิจัยเชื่อว่าผลการประเมินบัณฑิตไม่น่าจะมีความแตกต่างกันมากนัก ดังนั้นจึงอาศัยผลการประเมินในครั้งนั้นมาเป็นข้อมูลประกอบการพัฒนาหลักสูตรด้วย

จำนวนข้อมูลหรือจำนวนกลุ่มตัวอย่างในการสำรวจความคิดเห็นเพื่อการประเมินบัณฑิต แสดงไว้ดังตารางที่ 3.6 ส่วนของผู้ว่าจ้างและสถาบันการศึกษาระดับสูง สำหรับสถาบันการศึกษาระดับสูงข้อมูลในการประเมินจะพิจารณาจากการสัมภาษณ์ และการศึกษาข้อมูลที่มีอยู่ของ ภาควิชา เป็นข้อมูลเพิ่มเติมดังที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น

ข้อมูลที่ได้มาจากหลากหลายวิธีการเก็บข้อมูล การสรุปผลการประเมินบัณฑิตอาศัยการ วิเคราะห์ข้อมูลโดยพิจารณาถึงความสอดคล้องกันของข้อมูล และระดับความสำคัญของข้อมูล ประกอบกัน

2) การประเมินหลักสูตร

การประเมินหลักสูตรจะแยกออกเป็นระดับปริญญาตรี ปริญญาโท และปริญญาเอก โดย แยกหัวข้อการประเมินออกเป็น 3 ด้านหลักๆ คือ โครงสร้างหลักสูตร เนื้อหาหลักสูตร และการจัด ประสพการณ์การเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน วิธีการประเมินหลักสูตรสามารถแบ่งได้เป็น 3 วิธีตาม แหล่งข้อมูล ได้แก่

- ผู้เรียน : อาศัยการสำรวจความคิดเห็นโดยการสัมภาษณ์ และการใช้แบบสอบถาม "ใบสรุปการประเมินการสอนรายวิชา" ซึ่งเป็นเอกสารของภาควิชา โดยจะเป็นการพิจารณาวิชาที่ มีการเปิดสอนในช่วงปีพ.ศ. 2544 - 2546 ที่ผ่านมาของภาควิชา

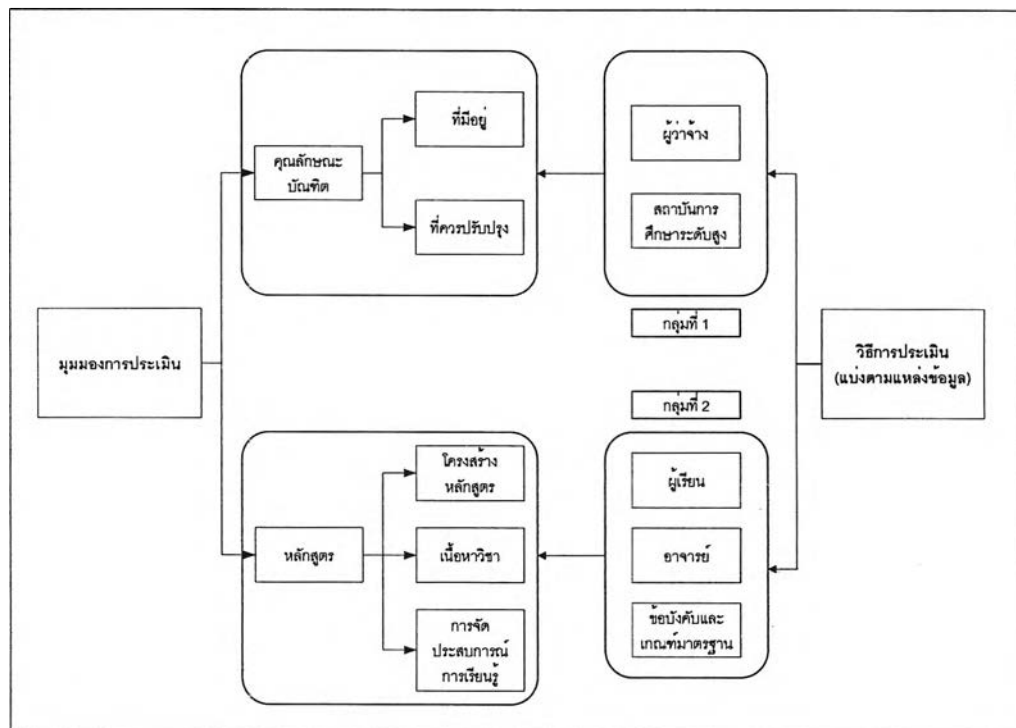
โดยการสัมภาษณ์แบบกลุ่มจะประเมินในด้านของโครงสร้างหลักสูตร เนื้อหาวิชา และการจัดประสพการณ์การเรียนรู้ แต่สำหรับการใช้แบบสอบถามจะเป็นเครื่องมือที่นำมาใช้เพื่อ เป็นข้อมูลสนับสนุนและยืนยันผลการประเมินที่ได้ในด้านการจัดประสพการณ์การเรียนรู้ให้แก่ ผู้เรียน โดยมุ่งเน้นการจัดประสพการณ์การเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจากการเรียนการสอนเป็นหลัก

- อาจารย์ : อาศัยการสำรวจความคิดเห็นโดยการสัมภาษณ์อาจารย์แบบตัวต่อตัว และ การจัดประชุมสัมมนาอาจารย์ ซึ่งมีทั้งการประชุมระดับภาควิชา และระดับกลุ่มวิชาย่อย โดย การแบ่งกลุ่มวิชาเป็นข้อมูลที่ได้มาจากการประชุมสัมมนาระดับภาควิชา เพื่อความสะดวกในการ ดำเนินงานพัฒนาหลักสูตร

- ข้อบังคับหรือมาตรฐานต่างๆ : อาศัยการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูล โดยข้อบังคับหรือ มาตรฐานต่างๆ ที่เลือกขึ้นมาพิจารณาจะเกี่ยวข้องกับกรอบการออกแบบหลักสูตรโดยตรง หมายถึง ข้อบังคับและมาตรฐานนั้นๆ จะมีผลบังคับให้โครงสร้างหลักสูตร รายวิชา เนื้อหาวิชา และการจัด ประสพการณ์การเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนต้องเป็นไปตามที่กำหนด

จำนวนกลุ่มตัวอย่างในการสำรวจความคิดเห็นเพื่อการประเมินหลักสูตรส่วนหนึ่งเป็น ข้อมูลมาจากกลุ่มตัวอย่างที่แสดงไว้ดังตารางที่ 3.7 ส่วนของผู้เรียนและอาจารย์

โครงสร้างในการประเมินหลักสูตรสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 3.2 โครงสร้างการประเมินหลักสูตรปัจจุบัน และจะเห็นได้ว่าการประเมินหลักสูตรเป็นการประเมินแยกให้เป็นมุมมองในแต่ละกลุ่มของผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียกับหลักสูตร ทำให้เห็นถึงปัญหาของหลักสูตรได้ครอบคลุมกลุ่มตัวอย่าง โดย **“ปัญหาที่เกิดขึ้นจะเป็นข้อมูลนำไปสู่การออกแบบและพัฒนาหลักสูตรต่อไป”**



รูปที่ 3.2 โครงสร้างการประเมินหลักสูตรปัจจุบัน

3.3.2 การวิเคราะห์ความสำคัญของผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียกับหลักสูตร (Stakeholder Importance)

ขั้นตอนนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อกำหนดทิศทางในการให้ความสำคัญกับความต้องการที่มีต่อคุณสมบัติของบัณฑิตที่จะได้จากผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียกับหลักสูตร โดยใช้เทคนิคกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP) เข้ามาช่วยในการหาความสำคัญของผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียกับหลักสูตร โดยสร้างเป็นแบบสอบถามแบบปลายเปิด และอาศัยการสำรวจความคิดเห็นจากผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียกับหลักสูตร ได้แก่ ผู้ว่าจ้าง อาจารย์ และผู้เรียน แบบสอบถามจะเป็นการเปรียบเทียบเกณฑ์เป็นคู่ๆ โดยแสดงไว้ในภาคผนวก ก

วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นการนำโปรแกรม Expert Choice เข้ามาทำการวิเคราะห์ ซึ่งเป็นโปรแกรมที่ช่วยในการประมวลผลข้อมูลที่รวบรวมได้มา โดยจะแสดงออกมาเป็นค่าคะแนน ความสำคัญของผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียกับหลักสูตร นอกจากนั้นยังแสดงค่าความไม่สอดคล้องกันของข้อมูล (Inconsistency) ที่ให้ลำดับความสำคัญไว้ ทำให้ทราบว่าข้อมูลใดมีความผิดพลาดหรือไม่น่าเชื่อถือ ซึ่งจะช่วยให้มั่นใจได้ว่าข้อมูลคะแนนความสำคัญที่นำมาพิจารณานั้นเชื่อถือได้ โดยในขั้นตอนนี้จะมีการประมวลผลแยกในแต่ละกลุ่มตัวอย่าง ตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1) นำค่าที่ได้จากแบบสอบถามใส่ลงไปในตารางรับข้อมูลของโปรแกรม ซึ่งได้ทำการกำหนดผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียกับหลักสูตรไว้แล้ว จากนั้นโปรแกรมจะทำการคำนวณ **“ค่าน้ำหนักคะแนนความสำคัญของผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียกับหลักสูตร”** และแสดงค่าความไม่สอดคล้องกันของข้อมูล (Inconsistency Index) แต่ละชุดให้ ซึ่งค่าความไม่สอดคล้องกันของข้อมูลจะเป็นเกณฑ์ในการคัดเลือกแบบสอบถามมาทำการวิเคราะห์ โดยมีหลักการว่าแบบสอบถามชุดที่มีความไม่สอดคล้องกัน ไม่มากกว่า 0.1 มีความน่าเชื่อถือพอที่จะนำไปวิเคราะห์ได้

2) นำค่าน้ำหนักคะแนนความสำคัญของผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียกับหลักสูตรที่คำนวณได้มาจาก แบบสอบถามที่คัดเลือกไว้แล้วจากเกณฑ์ข้อ (1) มาหาค่าเฉลี่ยเรขาคณิต (Geometric mean) เนื่องจากข้อมูลมีความแตกต่างกันมากคล้ายลำดับเรขาคณิต ซึ่งค่าเฉลี่ยที่ได้เมื่อนำมาหาผลรวมของแต่ละกลุ่มตัวอย่างแล้วจะไม่เท่ากับ 1 เนื่องมาจากการคำนวณแบบค่าเฉลี่ยเรขาคณิต จากนั้นหาค่าผลรวมของทั้ง 3 กลุ่มตัวอย่าง ซึ่งผลรวมทั้งหมดก็ยังไม่เท่ากับ 1 ดังนั้นเพื่อให้การนำข้อมูลไปใช้ในการออกแบบหลักสูตรง่ายขึ้น จึงทำการเทียบเป็นน้ำหนักความสำคัญด้วยอัตราส่วนเดียวกัน (เทียบกับจำนวนเต็ม 1) โดยนำค่าเฉลี่ยที่ได้มาหารด้วยค่าผลรวมของค่าเฉลี่ยทั้งหมดนั้นๆ อีกครั้งหนึ่ง และเรียกค่าที่ได้ว่า **“น้ำหนักความสำคัญ”** ซึ่งจะเป็นข้อมูลในการกำหนดความสำคัญของคุณสมบัติของบัณฑิตต่อไป

3.3.3 การวิเคราะห์ความต้องการของผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียกับหลักสูตรที่มีต่อคุณสมบัติของบัณฑิต (Stakeholder Requirement)

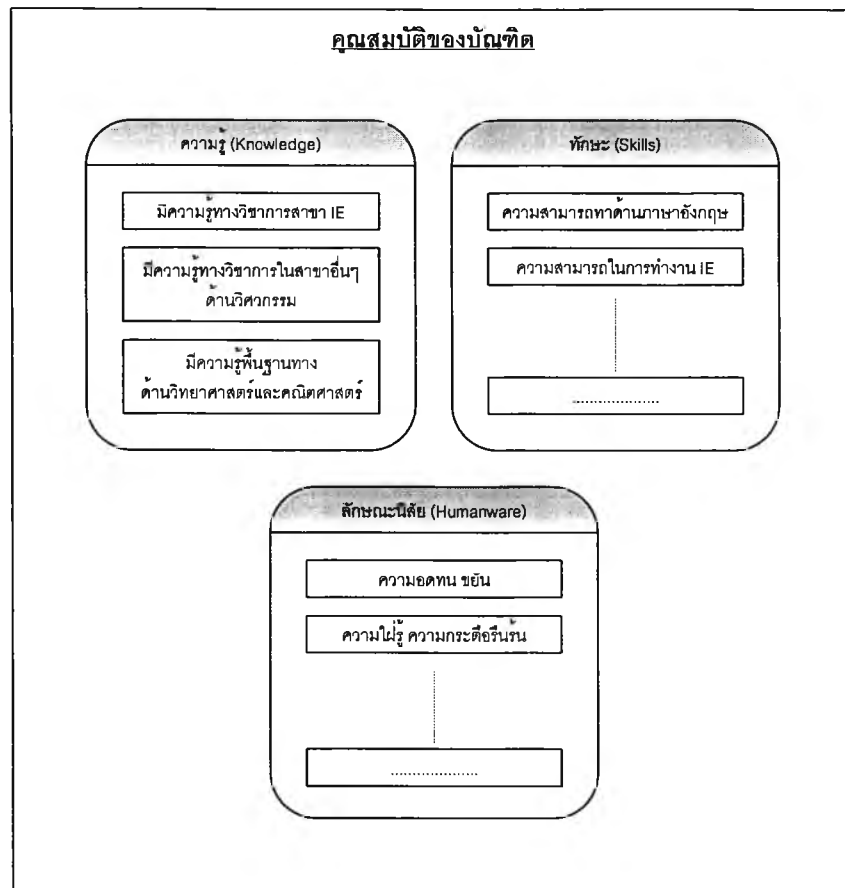
การวิเคราะห์ความต้องการของผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียกับหลักสูตร เพื่อเป็นข้อมูลนำเข้าไปกับตารางการแปรหน้าที่คุณภาพ ประกอบด้วยขั้นตอนดังต่อไปนี้

1) การแปลความหมายของข้อมูลดิบเป็นความต้องการ หลังจากการรวบรวมข้อมูลพบว่าข้อมูลบางข้อมูลไม่ได้สื่อความหมายถึงคุณสมบัติของบัณฑิตที่พึงประสงค์โดยตรง หรือเป็นการสะท้อนถึงหลายๆ คุณสมบัติรวมเข้าด้วยกัน ดังนั้นจึงต้องแปลความหมายของข้อมูลให้ชัดเจน ตารางที่ 3.9 แสดงให้เห็นถึงตัวอย่างของการแปลข้อมูลดิบไปเป็นความต้องการของผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียกับหลักสูตร

ตารางที่ 3.9 ตัวอย่างการแปลข้อมูลดิบไปเป็นความต้องการ

ข้อมูลดิบ	ความต้องการที่มีต่อคุณสมบัติบัณฑิต
ต้องการบัณฑิตที่มีความรู้กว้าง (Breadth of Knowledge)	- มีความรู้ทางวิชาการทางด้านวิศวกรรมอุตสาหกรรมในหลากหลายสาขา เพื่อเป็นพื้นฐานในการต่อยอดได้
ต้องการบัณฑิตที่มีสติปัญญาเฉลียวฉลาด (Intellectual Ability)	- มีความสามารถในการเรียนรู้ - มีความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ที่ได้เรียนมา - ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ - ความสามารถในการคิดอย่างสร้างสรรค์
ต้องการบัณฑิตที่มีความรู้ทางด้านเทคนิค	- มีความสามารถในการดำเนินงานเกี่ยวกับเครื่องมืออุปกรณ์เครื่องจักร และกระบวนการผลิตต่างๆ ได้ (Operations) - มีความรู้ทางด้านวิศวกรรมอุตสาหกรรม และสาขาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องในการทำงาน
ต้องการบัณฑิตที่มีความสามารถในการสอน (Teaching)	- มีความรู้ทางวิชาการอย่างลึกซึ้ง - มีความสามารถในการพูดและเขียนสื่อความหมายได้
ต้องการบัณฑิตที่มีศักยภาพในการเรียน	- มีความรู้ทางวิชาการทางด้านวิศวกรรมอุตสาหกรรมในหลากหลายสาขา เพื่อเป็นพื้นฐานในการต่อยอดได้ - มีความสามารถในการเรียนรู้ - มีความใฝ่รู้ ความตั้งใจ ความมุ่งมั่น

2) การจัดกลุ่มความต้องการของผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียกับหลักสูตร เป็นการนำข้อมูลที่ได้จากการแปลความหมายแล้วทั้งหมดจากผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียกับหลักสูตรทุกกลุ่มมาจัดเป็นระดับชั้นของข้อมูลความต้องการ (Hierarchy) โดยอาศัยเครื่องมือพื้นฐานทางคุณภาพที่เรียกว่า **“แผนผังกลุ่มเชื่อมโยงหรือแผนผังกลุ่มเครือญาติ (Affinity Diagram)”** ซึ่งจะให้เห็นกลุ่มของความต้องการที่มีการจัดเป็นระดับชั้น ผลลัพธ์ที่ได้นี้จะทำให้ขั้นตอนต่อไปมีความง่ายขึ้น วิธีการจัดกลุ่มความต้องการของผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียกับหลักสูตรแสดงไว้ดังรูปที่ 3.3



รูปที่ 3.3 การจัดกลุ่มความต้องการของผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียกับหลักสูตรโดยใช้แผนผังกลุ่มเชื่อมโยงหรือแผนผังกลุ่มเครือญาติ (Affinity Diagram)

3) การให้น้ำหนักความสำคัญกับความต้องการในแต่ละกลุ่มของผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียกับหลักสูตร เนื่องจากการเก็บข้อมูลจากหลายแหล่งข้อมูลและหลายวิธีการเก็บข้อมูล ดังนั้นจะแยกพิจารณาในแต่ละกลุ่มของผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียกับหลักสูตรดังต่อไปนี้

ผู้ว่าจ้าง วิธีการเก็บข้อมูลมาจาก 2 แหล่งข้อมูลหลักคือจากแบบสอบถาม และจากการสัมภาษณ์แบบกลุ่ม ดังนั้นการให้ความสำคัญกับความต้องการจะพิจารณาแยกตามแหล่งข้อมูล จากนั้นจึงพิจารณาในภาพรวมถึงความสอดคล้องกันของข้อมูล นอกจากนั้นยังนำผลการสำรวจจากแหล่งข้อมูลอื่นๆ มาเป็นข้อมูลสนับสนุนความสำคัญด้วย เช่น การสัมภาษณ์ผู้ว่าจ้างและอาจารย์ระดับมหาวิทยาลัยของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา เป็นต้น

วิธีการหาลำดับและน้ำหนักความสำคัญของความต้องการ พิจารณาจากความสำคัญ และความถี่ของข้อมูลคุณกัน จากนั้นหาผลรวม และสรุปร้อยละของคะแนนทั้งหมดที่เกิดขึ้น ซึ่งจะทำให้ทราบถึงลำดับและน้ำหนักความสำคัญของความต้องการนั้นๆ

สถาบันการศึกษาระดับสูง วิธีการหาลำดับและน้ำหนักความสำคัญของความต้องการ พิจารณาจากความถี่ของข้อมูลที่มีการระบุในใบสมัครของมหาวิทยาลัยนั้นๆ จากนั้นหาผลรวม และสรุปเป็นร้อยละของคะแนนทั้งหมดที่เกิดขึ้น ซึ่งจะทำให้ทราบถึงลำดับและน้ำหนักความสำคัญของความต้องการนั้นๆ

ผู้เรียนและอาจารย์ วิธีการหาลำดับและน้ำหนักความสำคัญของความต้องการ พิจารณาจากคะแนนความสำคัญ และความถี่ของข้อมูลคู่กัน ที่ได้จากการสำรวจ จากนั้นหาผลรวม และสรุปเป็นร้อยละของคะแนนทั้งหมดที่เกิดขึ้น ซึ่งจะทำให้ทราบถึงลำดับและน้ำหนักความสำคัญของความต้องการนั้นๆ

ข้อบังคับและมาตรฐานต่างๆ น้ำหนักความสำคัญของความต้องการให้เท่ากันหมด เนื่องจากเป็นเงื่อนไขที่ระบุให้ต้องมีโดยทั้งหมด

การให้ความสำคัญกับความต้องการนั้นๆ จะพิจารณาที่ความต้องการในระดับล่างสุดของระดับชั้นของความต้องการก่อน แต่ถ้าระดับล่างสุดไม่สามารถระบุได้ก็จะเลื่อนมาพิจารณาที่ระดับถัดขึ้นมา ตัวอย่างเช่น กลุ่มตัวอย่างระบุว่าเป็นบัณฑิตควรมีความสามารถในการสื่อสาร ซึ่งเมื่อพิจารณาความต้องการที่ระดับที่ 3 (ระดับล่างสุด) แล้วไม่พบความต้องการนั้น แต่จะเป็นความต้องการที่ละเอียดกว่า เช่น ความสามารถในการพูดสื่อความหมาย ความสามารถในการนำเสนองาน ดังนั้นจึงเลื่อนขึ้นมาพิจารณาที่ระดับที่ 2 ซึ่งมีคุณสมบัติกว้างขึ้น ซึ่งเป็นดังที่กลุ่มตัวอย่างระบุ จากนั้นจึงค่อยนำผลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ในภาพรวมต่อไป

คะแนนความสำคัญที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์ความต้องการนั้น กำหนดให้ระดับสเกลเป็น 1 – 5 คะแนน โดยเรียงตามลำดับจากความสำคัญจากน้อยไปหามาก ระดับคะแนนน้อยๆ ไม่ได้หมายความว่าไม่มีความสำคัญ แต่หมายถึงมีความสำคัญน้อยเมื่อเทียบกับระดับอื่นๆ แต่ก็ยังมีความสำคัญมากกว่าด้านที่ผู้แสดงความคิดเห็นไม่ได้กล่าวถึง (กำหนดให้มีค่าเป็นศูนย์) สำหรับบางความต้องการที่ไม่สามารถระบุเป็นคะแนนได้ชัดเจนก็จะใช้การเทียบความหมายตามที่กำหนดไว้ดังตารางที่ 3.10 ซึ่งพัฒนามาจากหลักการของความต้องการของลูกค้าตามโมเดลของมิสเตอร์คาโน (Kano's Model) [5]

ตารางที่ 3.10 ระดับคะแนนในการวิเคราะห์ความสำคัญของความต้องการ

ระดับคะแนน	ความหมาย
1	ความต้องการนั้นมีความสำคัญน้อย เป็นคุณสมบัติที่อาจจะมีหรือไม่มีก็ได้ ถ้ามีก็จะช่วยเพิ่มความพึงพอใจของผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียกับหลักสูตรได้เล็กน้อย แต่ถ้าขาดไปก็จะมีผลกระทบต่อความพึงพอใจไม่มากนัก
2	ความต้องการนั้นมีความสำคัญค่อนข้างน้อย เป็นคุณสมบัติที่ควรจะมี ซึ่งจะช่วยเพิ่มความพึงพอใจได้พอสมควร ถ้าขาดไปก็จะมีผลกระทบต่อความพึงพอใจเล็กน้อย
3	ความต้องการนั้นมีความสำคัญปานกลาง เป็นคุณสมบัติที่จำเป็นต้องมี ซึ่งจะช่วยเพิ่มความพึงพอใจได้ ถ้าขาดไปก็จะมีผลกระทบต่อความพึงพอใจพอสมควร
4	ความต้องการนั้นมีความสำคัญค่อนข้างมาก ถ้ามีคุณสมบัตินี้ก็อาจจะมีผลกระทบต่อความพึงพอใจเล็กน้อย เพราะถือว่าน่าจะเป็นคุณสมบัติที่ควรมี ถ้าขาดไปจะทำให้เกิดความไม่พึงพอใจได้
5	ความต้องการนั้นมีความสำคัญมาก ถ้ามีคุณสมบัตินี้จะไม่มีผลกระทบต่อความพึงพอใจ เพราะถือว่าน่าจะเป็นคุณสมบัติที่ต้องมี ถ้าขาดไปจะทำให้เกิดความไม่พึงพอใจมาก

4) การเลือกความต้องการที่สำคัญมาพิจารณาในการออกแบบหลักสูตร ที่มาของความต้องการที่จะนำเข้าสู่ตารางการแปรหน้าที่คุณภาพแบ่งได้เป็น 2 ประเภทคือ การสำรวจความคิดเห็นและการศึกษาข้อมูลโดยตรง และผลการประเมินคุณสมบัติของบัณฑิต

ก. การสำรวจความคิดเห็นและการศึกษาข้อมูลโดยตรง ซึ่งจะถือเป็นความต้องการหลักในการออกแบบ ดังนั้นการเลือกความต้องการที่สำคัญมาพิจารณาในการออกแบบหลักสูตรควรครอบคลุมความต้องการที่สำคัญให้ได้ทั้งหมดทุกกลุ่มของผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียกับหลักสูตร วิธีการและเกณฑ์ในการเลือกความต้องการที่สำคัญมีขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 เลือกความต้องการที่สำคัญในแต่ละกลุ่มของผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียกับหลักสูตร

โดยมีวิธีการและเกณฑ์ในการเลือกดังนี้

- เลือกความต้องการที่มีน้ำหนักความสำคัญมากที่สุด และเรียงรองลงไปตามลำดับ โดยให้น้ำหนักรวมของความต้องการที่เลือกขึ้นมามีค่ามากเกินกว่าร้อยละ 50 ของคะแนนความสำคัญทั้งหมด
- จำนวนของความต้องการที่เลือกขึ้นมาประมาณ 4 – 7 ความต้องการตามความเหมาะสมของน้ำหนักความสำคัญ

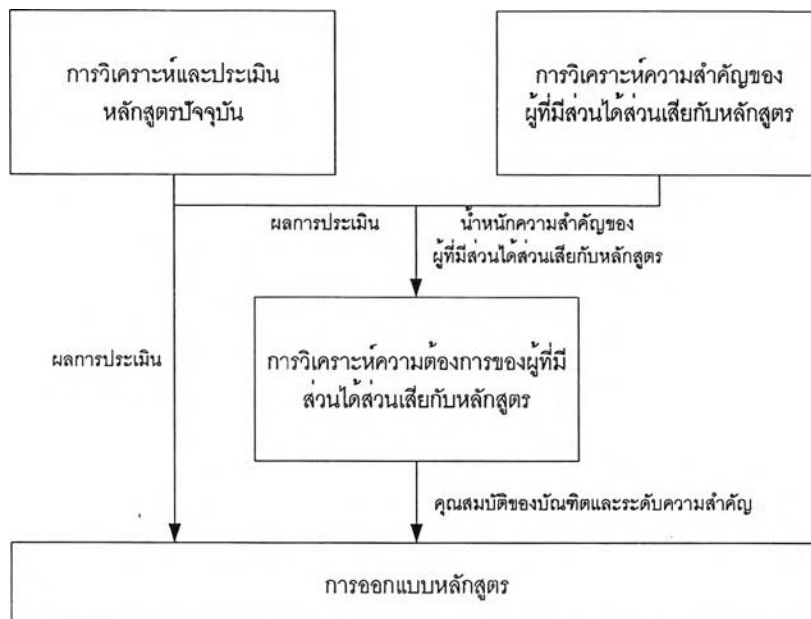
ขั้นตอนที่ 2 กำหนดระดับความสำคัญให้กับความต้องการที่เลือกมาจากขั้นตอนที่ 1 โดยมีวิธีการและเกณฑ์ในการกำหนดดังนี้

- ตั้งค่าน้ำหนักความสำคัญให้กับความต้องการใหม่ทั้งหมด เนื่องจากน้ำหนักความต้องการที่ได้จากแต่ละกลุ่มค่านวณขึ้นเพื่อใช้เปรียบเทียบภายในกลุ่มเท่านั้น โดยใช้การปรับจากค่าน้ำหนักความสำคัญมาเป็นระดับความสำคัญ ซึ่งจะพิจารณาจากการเกาะกลุ่มของความต้องการ โดยแต่ละกลุ่มความต้องการจะมีระดับความสำคัญจาก 3, 2 และ 1 ตามลำดับจากมากไปน้อย
- แต่ละกลุ่มของผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียกับหลักสูตรจะมีน้ำหนักความสำคัญที่แตกต่างกัน ดังนั้นน้ำหนักความสำคัญรวมของความต้องการจะมีค่าเท่ากับน้ำหนักความสำคัญของผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียกับหลักสูตรคูณกับค่าระดับความสำคัญ
- ความต้องการที่ซ้ำกันจะกำหนดความสำคัญที่ระดับความสำคัญที่มากกว่า

ข. ผลการประเมินคุณสมบัติของบัณฑิต จะเป็นความต้องการที่ควรให้ความสำคัญเพิ่มเติมขึ้นมา โดยพิจารณาคุณสมบัติของบัณฑิตที่ควรปรับปรุงเพื่อแก้ไขให้ตรงตามความต้องการของผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียกับหลักสูตร นอกจากนั้นยังพิจารณาถึงคุณสมบัติของบัณฑิตที่มีอยู่ด้วยเพื่อเป็นการรักษาระดับมาตรฐานของบัณฑิต การให้ความสำคัญจะให้พิจารณาตามกลุ่มของความสำคัญของความต้องการ โดยมีระดับความสำคัญเป็น 3, 2 และ 1 ตามลำดับจากมากไปน้อย จากนั้นนำมาคูณค่าน้ำหนักความสำคัญของผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียกับหลักสูตร ซึ่งจะได้เป็นน้ำหนักความสำคัญรวมของความต้องการที่ได้จากผลการประเมินคุณสมบัติของบัณฑิต

ความต้องการที่ซ้ำกันจากการสำรวจความคิดเห็นและการศึกษาข้อมูลโดยตรง และจากผลการประเมินคุณสมบัติของบัณฑิต จะเลือกน้ำหนักความสำคัญรวมที่มีมากกว่าเป็นเกณฑ์ในการกำหนดน้ำหนักความสำคัญของความต้องการนั้นๆ

โดยสรุปแล้วการวิเคราะห์ความต้องการของผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียกับหลักสูตรจะมีความเกี่ยวโยงกันในแต่ละด้านของการวิเคราะห์ โดยแสดงความเชื่อมโยงได้ดังรูปที่ 3.4 ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์จะเป็นข้อมูลนำเข้าสู่การออกแบบหลักสูตร



รูปที่ 3.4 ความเชื่อมโยงในการวิเคราะห์ความต้องการของผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียกับหลักสูตรแต่ละด้าน

3.4 การออกแบบหลักสูตร

การออกแบบหลักสูตร ประกอบด้วย รายวิชา เนื้อหาวิชา การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน แผนการศึกษาและโครงสร้างหลักสูตร เป็นการประยุกต์ใช้เทคนิคการแปรหน้าที่คุณภาพ (QFD) ร่วมกับเครื่องมือในการจัดการข้อมูลต่างๆ นอกจากนั้นได้พัฒนาระบบการสร้างรายวิชาขึ้น ซึ่งเป็นการพิจารณาถึงความสัมพันธ์ต่อเนื่องของหลักสูตร (Curriculum Articulation) ทั้งในแนวตั้ง (Curriculum Continuity) และแนวนอน (Horizontal Articulation)

ขั้นตอนนี้จะเป็นการนำข้อมูลที่รวบรวมได้ทั้งหมดตั้งแต่แรกมาประมวลผลร่วมกัน และมีการเก็บข้อมูลเพิ่มเติมในแต่ละเฟสของการออกแบบหลักสูตร การดำเนินงานในขั้นตอนนี้ต้องอาศัยความร่วมมือจากอาจารย์เพื่อให้ข้อมูลภายในองค์กร (Technical Input) ซึ่งการดำเนินงานให้ได้มาซึ่งข้อมูล ได้แก่ การประชุมสัมมนา การประชุมกลุ่มย่อย การระดมความคิด (Brainstorming) การสัมภาษณ์แบบตัวต่อตัว เป็นต้น ผลลัพธ์ที่ได้จะนำประมวลผลร่วมกันเพื่อเข้าสู่กระบวนการออกแบบหลักสูตรที่พัฒนาขึ้น

การพัฒนาระบบการออกแบบหลักสูตรมีความยืดหยุ่นค่อนข้างสูง ไม่มีการกำหนดตายตัวสามารถปรับเปลี่ยนได้ ขึ้นอยู่กับลักษณะข้อมูลที่ได้รับจากผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียกับหลักสูตร และข้อมูลจากภายในองค์กร รวมไปถึงผลลัพธ์ที่ต้องการจากการออกแบบ ซึ่งในการดำเนินงาน

วิจัยช่วงเริ่มต้นได้มีการกำหนดแนวทางในการออกแบบหลักสูตรไว้ แต่ได้มีการปรับเปลี่ยนแก้ไขจากรูปแบบเดิมที่กำหนดไว้ขึ้นมาอีกหลากหลายรูปแบบ สำหรับรูปแบบกระบวนการออกแบบหลักสูตรที่เลือกขึ้นมาพิจารณาและนำมาใช้ในการออกแบบหลักสูตรในงานวิจัยนี้เป็นรูปแบบที่มีความสอดคล้องกับข้อมูลนำเข้าที่ได้รับ และสามารถสร้างเป็นผลลัพธ์ที่ต้องการได้

3.4.1 กระบวนการออกแบบหลักสูตร

การศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตรพบว่าในขั้นตอนของการออกแบบหลักสูตรจะแบ่งเป็น 2 ส่วนคือ การออกแบบเนื้อหาความรู้ และการออกแบบประสบการณ์การเรียนรู้ ดังนั้นในการพัฒนากระบวนการออกแบบหลักสูตรจึงประกอบด้วย 2 มิติดังรูปที่ 3.5 ซึ่งเป็นคำถามนำไปสู่กระบวนการผลิตบัณฑิตว่าจะผลิตอย่างไรให้ได้บัณฑิตที่มีคุณสมบัติตามที่ต้องการ

มิติที่ 1 : อะไรคือสิ่งที่ผู้เรียนจะต้องเรียนรู้ (What to learn) → เนื้อหา (Content)

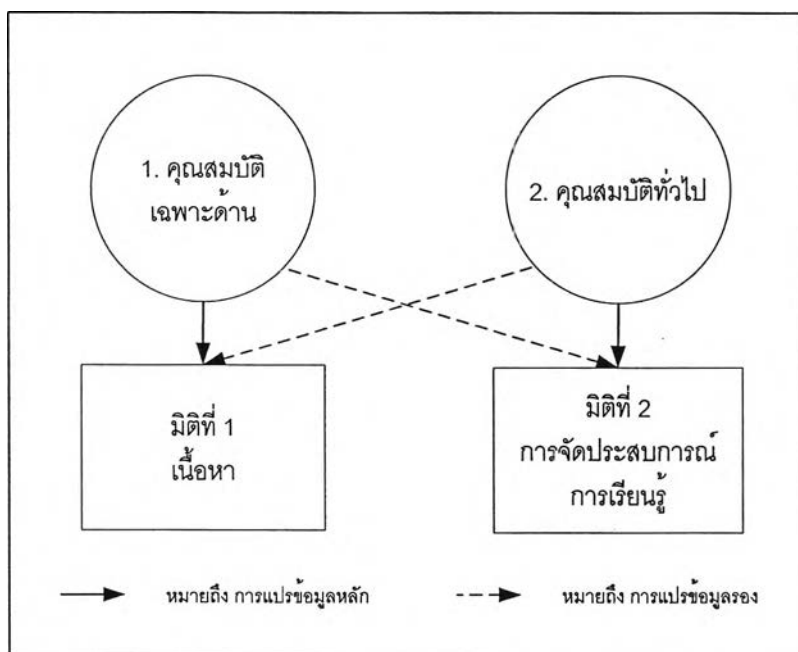
มิติที่ 2 : ผู้เรียนจะได้เรียนรู้ได้อย่างไร (How to learn) → การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ (Learning experience)

รูปที่ 3.5 มิติในการออกแบบหลักสูตร

มิติในการออกแบบทั้ง 2 มิติทำให้เห็นว่าสิ่งที่ต้องออกแบบหลักคือ เนื้อหาและการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ เพื่อให้สามารถผลิตบัณฑิตที่มีคุณสมบัติตามที่ต้องการ ดังนั้นการนำเทคนิคการแปรหน้าที่คุณภาพ (QFD) เข้ามาใช้จะเกิดขึ้นในช่วงของการแปรข้อมูลจากคุณสมบัติของบัณฑิตที่พึงประสงค์ ไปเป็นเนื้อหา และการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ ซึ่งจากการเก็บข้อมูลคุณสมบัติของบัณฑิตที่พึงประสงค์พบว่า คุณสมบัติของบัณฑิตแยกได้เป็น 2 ส่วนหลักๆ คือ คุณสมบัติเฉพาะด้าน (Subject Knowledge & Skills) และคุณสมบัติทั่วไป (Generic / Transferable Skills & Humanware) ซึ่งคุณสมบัติหลักแต่ละส่วนสามารถตอบสนองได้ด้วยมิติในการออกแบบที่กำหนดไว้

คุณสมบัติของบัณฑิตทั้ง 2 ส่วนจะเกิดการแปรหน้าที่คุณภาพกับมิติในการออกแบบแบ่งได้เป็น 2 กลุ่มใหญ่ๆ คือ การแปรหน้าที่คุณภาพหลักและการแปรหน้าที่คุณภาพรอง หมายความว่าคุณสมบัติเฉพาะด้านจะเกิดการแปรหน้าที่คุณภาพหลักกับเนื้อหา และเกิดการแปรหน้าที่คุณภาพรองกับการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ และคุณสมบัติทั่วไปจะเกิดการแปรหน้าที่คุณภาพหลักกับการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ และเกิดการแปรหน้าที่คุณภาพรองกับเนื้อหา

เนื่องมาจากการแปรหน้าที่คุณภาพบางคุณสมบัติไม่สามารถตอบสนองได้จากเนื้อหาแต่สามารถตอบสนองได้โดยตรงจากการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ เช่นเดียวกันกับบางคุณสมบัติที่ไม่สามารถตอบสนองได้ด้วยการจัดประสบการณ์การเรียนรู้เพียงเดียว แต่ต้องอาศัยเนื้อหาทำให้เกิดคุณสมบัตินั้นๆ ได้ โดยแสดงความสัมพันธ์ในการแปรหน้าที่คุณภาพระหว่างคุณสมบัติของบัณฑิตกับมิติในการออกแบบได้ดังแผนภาพต่อไปนี้

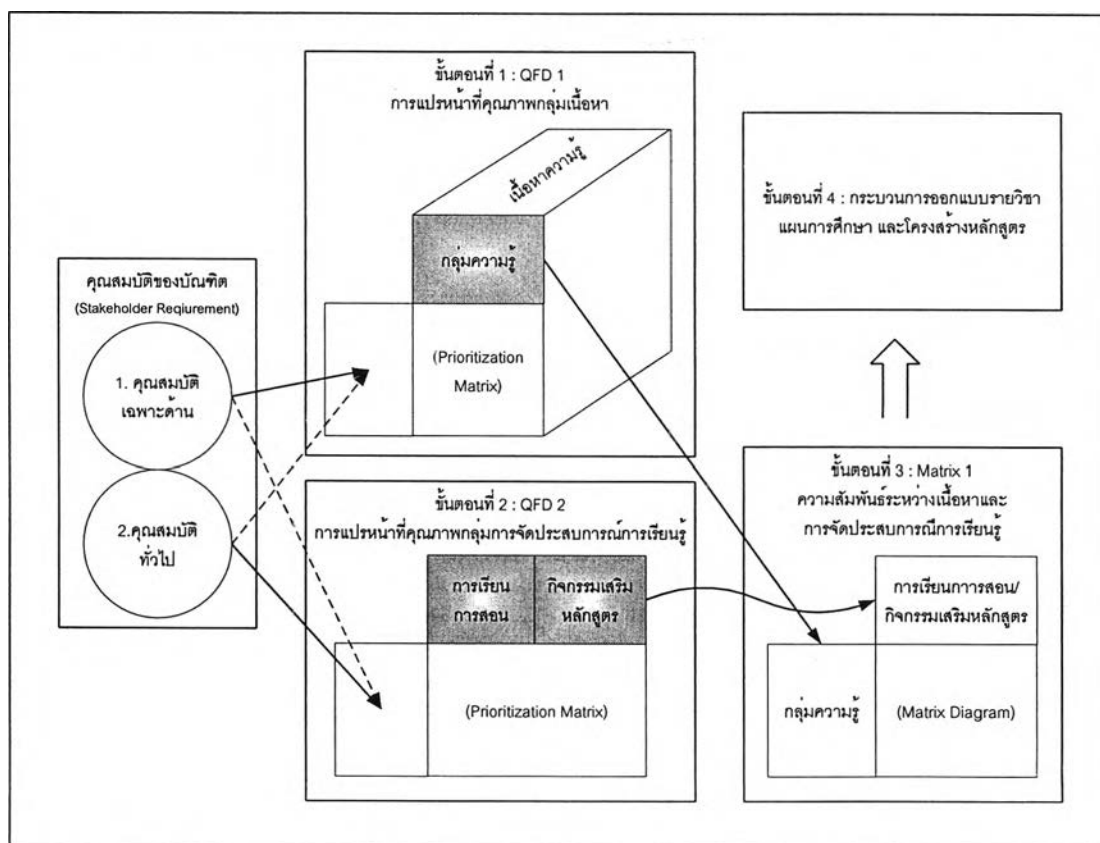


รูปที่ 3.6 ความสัมพันธ์ในการแปรหน้าที่คุณภาพระหว่าง
คุณสมบัติของบัณฑิตกับมิติในการออกแบบ

เมื่อพิจารณาลงไปในรายละเอียดย่อยของแต่ละมิติในการออกแบบหลักสูตรเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตามที่ต้องการ ซึ่งได้มีการประยุกต์ใช้แนวคิดการดำเนินการแปรข้อมูลผ่าน 4 เฟสของ QFD แบบทั่วไป (Four – Phase QFD Model) และการเชื่อมโยงข้อมูลต่างๆ เข้าด้วยกันด้วยเครื่องมือในการจัดวางและการวางแผนการแปรหน้าที่คุณภาพ ทำให้เกิดรูปแบบในการออกแบบหลักสูตรดังรูปที่ 3.7 กระบวนการออกแบบหลักสูตร ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนหลัก 4 ขั้นตอน ได้แก่

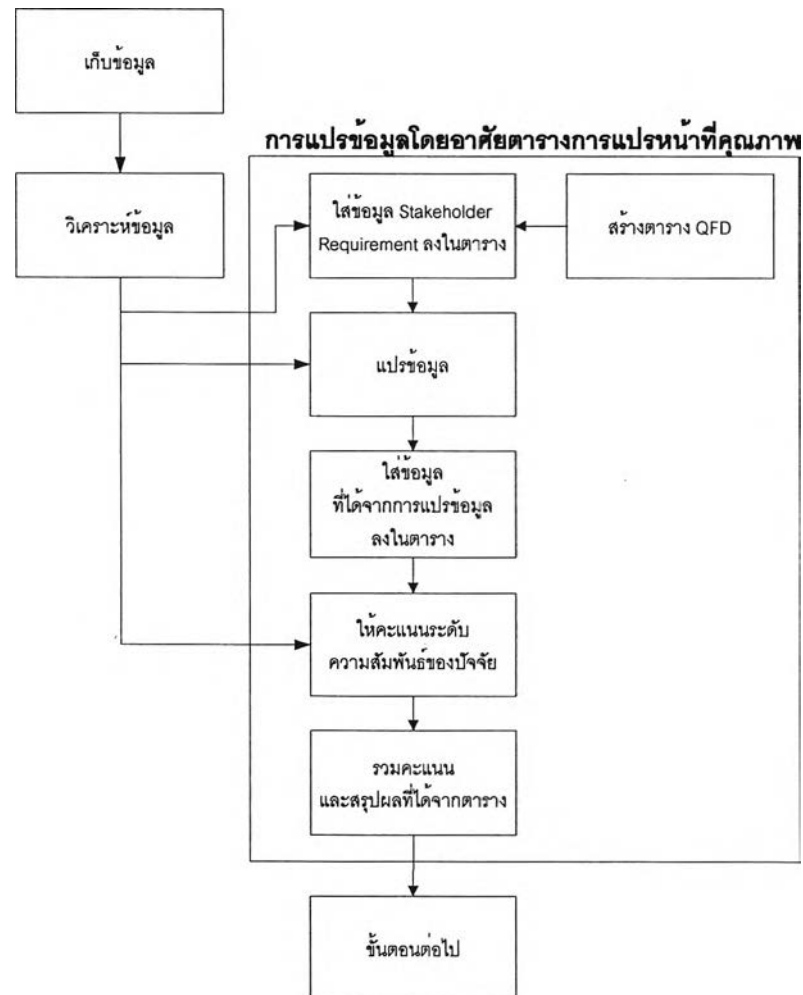
ขั้นตอนที่ 1 การแปรหน้าที่คุณภาพกลุ่มเนื้อหา เป็นการแปรหน้าที่คุณภาพความต้องการของผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียกับหลักสูตรที่มีต่อคุณสมบัติของบัณฑิตไปเป็นกลุ่มความรู้ โดยพิจารณาที่คุณสมบัติเฉพาะด้านเป็นหลัก และเกิดเป็นตาราง QFD1 ซึ่งกลุ่มความรู้ที่เกิดขึ้นจะมีเนื้อหาความรู้ของกลุ่มนั้นๆ ประกอบด้วย

- ขั้นตอนที่ 2 การแปรหน้าที่คุณภาพกลุ่มการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ เป็นการแปรหน้าที่คุณภาพความต้องการของผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียกับหลักสูตรที่มีต่อคุณสมบัติของบัณฑิตไปเป็นการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ ซึ่งแบ่งเป็นการเรียนการสอนและกิจกรรมเสริมหลักสูตร โดยพิจารณาที่คุณสมบัติทั่วไปเป็นหลัก และเกิดเป็นตาราง QFD2
- ขั้นตอนที่ 3 การสร้างความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มเนื้อหาและการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ ซึ่งเป็นผลลัพธ์มาจากตาราง QFD1 และ QFD2 จากนั้นจะมีการตรวจสอบว่ากลุ่มความรู้ที่มีวิธีการจัดประสบการณ์เรียนรู้ใหม่ๆ ที่เลือกมาพิจารณาสามารถทำให้ได้บัณฑิตที่มีคุณสมบัติตามที่ต้องการหรือไม่ ถ้าไม่ได้ก็ต้องกลับมาพิจารณาทบทวนคู่อีกครั้งหนึ่ง
- ขั้นตอนที่ 4 กระบวนการออกแบบรายวิชา แผนการศึกษา และโครงสร้างหลักสูตร เป็นการนำผลลัพธ์ที่ได้จากขั้นตอนที่ 3 มาพิจารณาผ่านกระบวนการที่พัฒนาขึ้น ซึ่งจะได้มีการอธิบายต่อไป



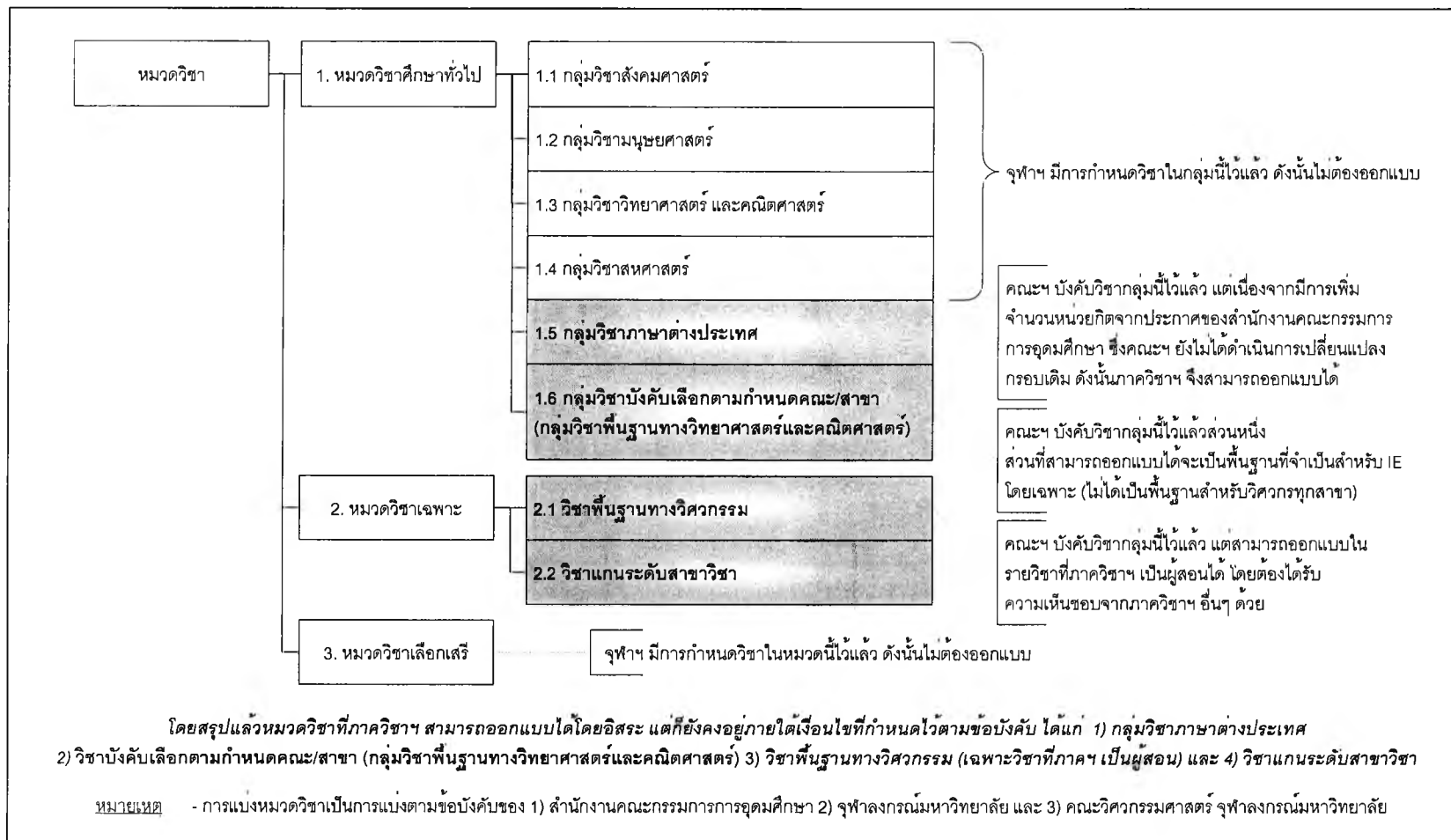
รูปที่ 3.7 กระบวนการออกแบบหลักสูตร

ขั้นตอนที่ 1 และ 2 ที่มีการแปรข้อมูลโดยอาศัยตารางการแปรหน้าที่คุณภาพจะมีวิธีการพื้นฐานของเทคนิคการแปรหน้าที่คุณภาพ (QFD) แบบเดียวกัน ซึ่งสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 3.8 ขั้นตอนพื้นฐานในการแปรข้อมูลโดยอาศัยตารางการแปรหน้าที่คุณภาพ และจะได้อธิบายรายละเอียดมากขึ้นในหัวข้อของการแปรหน้าที่คุณภาพขั้นตอนต่างๆ



รูปที่ 3.8 ขั้นตอนพื้นฐานในการแปรหน้าที่คุณภาพโดยอาศัยตารางการแปรหน้าที่คุณภาพ

นอกจากนั้นในการออกแบบหลักสูตรในด้านของรายวิชาและเนื้อหาวิชาจำเป็นต้องคำนึงถึงเงื่อนไขข้อบังคับต่างๆ เพื่อเป็นกรอบในการออกแบบ ซึ่งสามารถแสดงรายละเอียดได้ดังรูปที่ 3.9



รูปที่ 3.9 กรอบในการออกแบบรายวิชาและเนื้อหาวิชา

3.4.2 การแปรหน้าที่คุณภาพกลุ่มเนื้อหา

การแปรหน้าที่คุณภาพกลุ่มเนื้อหา เป็นการแปรหน้าที่คุณภาพความต้องการของผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียกับหลักสูตรที่มีต่อคุณสมบัติของบัณฑิตเป็นกลุ่มความรู้ โดยพิจารณาที่คุณสมบัติเฉพาะด้านเป็นหลัก และเกิดเป็นตาราง QFD1 ซึ่งกลุ่มความรู้ที่เกิดขึ้นจะมีเนื้อหาความรู้ของกลุ่มนั้นๆ ประกอบด้วย

1) ส่วนประกอบของตาราง QFD 1

การแปรหน้าที่คุณภาพกลุ่มเนื้อหา ใช้ตาราง QFD1 ซึ่งประกอบด้วยเมตริกซ์พื้นฐานของการแปรหน้าที่คุณภาพ ได้แก่

- *วัตถุประสงค์ (Whats)* : ความต้องการของผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียกับหลักสูตรที่มีต่อคุณสมบัติของบัณฑิต (Stakeholder Requirement) และน้ำหนักความสำคัญของคุณสมบัตินั้นๆ (Importance)

- *วิธีการตอบสนองต่อวัตถุประสงค์ (Hows)* : กลุ่มความรู้ หมายถึง ความรู้ที่ต้องการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เพื่อส่งเสริมให้เกิดคุณสมบัตินี้ที่ต้องการ ซึ่งเป็นการนำเนื้อหาความรู้หลายส่วนๆ มาประกอบกันเป็นกลุ่มความรู้ เป็นเหมือนการจัดกลุ่มเนื้อหาความรู้ให้อยู่ด้วยกันเพื่อเอื้อต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน อาจเกิดเป็นศาสตร์ความรู้เฉพาะเรื่องหรือการผสมผสานความรู้หลายๆ ส่วนขึ้น แต่การกำหนดกลุ่มความรู้ไม่ได้หมายความว่า เป็นการกำหนดรายวิชา เป็นเพียงแนวทางของการจัดเนื้อหาความรู้เพื่อนำไปสู่การออกแบบรายวิชาได้ ในการสืบค้นหาวิธีการตอบสนองวัตถุประสงค์จะอาศัยแผนผังต้นไม้ (Tree Diagram) เป็นเครื่องมือช่วย

- *ระดับความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุประสงค์กับวิธีการตอบสนองต่อวัตถุประสงค์* : เป็นการนำเมตริกซ์แบบลำดับความสำคัญ (Prioritization Matrix) มาเป็นเครื่องมือในการสร้างระดับความสัมพันธ์

- *น้ำหนักความสำคัญรวม (Absolute Importance)* : เป็นผลรวมระหว่างค่าน้ำหนักความสำคัญของคุณสมบัตินี้คูณกับค่าระดับความสัมพันธ์ระหว่างคุณสมบัตินี้ของบัณฑิตกับกลุ่มความรู้นั้นๆ ซึ่งจะเป็นค่าน้ำหนักความสำคัญของกลุ่มความรู้ที่มีความสัมพันธ์กับคุณสมบัตินี้ของบัณฑิต

2) ข้อมูลนำเข้า (Stakeholder Input)

ข้อมูลนำเข้าในการแปรหน้าที่คุณภาพกลุ่มเนื้อหา เป็นคุณสมบัติของบัณฑิตที่มาจากผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียกับหลักสูตร ซึ่งถือว่าเป็นวัตถุประสงค์ในการออกแบบ โดยคุณสมบัติของบัณฑิตแยกได้เป็น 2 ส่วนคือ 1) คุณสมบัติเฉพาะด้าน ซึ่งจะเป็นข้อมูลหลักในการแปรหน้าที่คุณภาพไปเป็นกลุ่มความรู้ และ 2) คุณสมบัติทั่วไป ซึ่งอาจจะมีเพียงคุณสมบัตินี้บางด้านที่จะ

สามารถแปรเป็นกลุ่มความรู้ได้ รวมถึงค่าน้ำหนักความสำคัญของคุณสมบัติแต่ละตัวที่วิเคราะห์มาได้

3) ข้อมูลจากภายในองค์กร (Technical Input) : กลุ่มความรู้ เนื้อหาในแต่ละกลุ่มความรู้ และการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างคุณสมบัติของบัณฑิตกับกลุ่มความรู้

ข้อมูลจากภายในองค์กรควรมีขอบเขตพื้นฐานเริ่มต้นมาจากการแปรหน้าที่คุณภาพของข้อมูลนำเข้าที่ได้ ซึ่งเป็นข้อมูลที่ได้มาจากการเก็บรวบรวมข้อมูลจากอาจารย์เป็นหลัก โดยใช้วิธีการจัดประชุมสัมมนา การประชุมกลุ่มย่อย และการสัมภาษณ์แบบตัวต่อตัว นอกจากนี้ยังมีการศึกษาข้อมูลจากหลากหลายมุมมองโดยคำนึงถึงปัจจัยหรือเงื่อนไขที่มีผลต่อการออกแบบหลักสูตร ได้แก่ การศึกษาหลักสูตรของมหาวิทยาลัยชั้นนำที่เป็นที่ยอมรับ ข้อบังคับและเกณฑ์มาตรฐานต่างๆ หลักสูตรของมัธยมศึกษาตอนปลาย ความคิดเห็นของผู้ว่าจ้าง เป็นต้น

การกำหนดกลุ่มความรู้ ในเบื้องต้นควรมีการกำหนดมุมมองของกลุ่มความรู้ไว้ในการพิจารณาเสียก่อน เพื่อให้การแปรข้อมูลมาเป็นกลุ่มความรู้ง่ายและป้องกันความผิดพลาดเพื่อไว้สำหรับการสืบพิจารณากลุ่มความรู้ที่จำเป็นได้

การสร้างความสัมพันธ์ระหว่างคุณสมบัติของบัณฑิตกับกลุ่มความรู้ กำหนดระดับความสัมพันธ์แบ่งเป็น 3 ระดับคะแนนคือ

- 1 คะแนน หมายถึง มีความสัมพันธ์กันเล็กน้อย (Slight / Possible relationship)
- 3 คะแนน หมายถึง มีความสัมพันธ์กันปานกลาง (Moderate relationship)
- 9 คะแนน หมายถึง มีความสัมพันธ์กันอย่างรุนแรงมาก (Strong relationship)

4) ผลลัพธ์ที่ได้

จากตารางการแปรหน้าที่คุณภาพกลุ่มเนื้อหา QFD1 จะทำให้ทราบถึงข้อมูลต่างๆ ดังต่อไปนี้

- **กลุ่มความรู้ที่สำคัญ** : เป็นกลุ่มความรู้สำคัญที่จะสามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียกับหลักสูตรได้
- **น้ำหนักความสำคัญของกลุ่มความรู้** : เป็นค่าที่บอกถึงความสำคัญของกลุ่มความรู้ต่างๆ ซึ่งจะนำไปสู่การเลือกกลุ่มความรู้ที่สำคัญมาพิจารณา
- **เนื้อหาในแต่ละกลุ่มความรู้** : ซึ่งจะเป็นส่วนประกอบที่สำคัญในการออกแบบออกหลักสูตรในขั้นตอนของการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มเนื้อหาและการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ และกระบวนการออกแบบรายวิชา แผนการศึกษา และโครงสร้างหลักสูตร

3.4.3 การแปรหน้าที่คุณภาพกลุ่มการจัดประสบการณ์การเรียนรู้

การแปรหน้าที่คุณภาพกลุ่มการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ เป็นการแปรหน้าที่คุณภาพความต้องการของผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียกับหลักสูตรที่มีต่อคุณสมบัติของบัณฑิตไปเป็นการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ ซึ่งแบ่งเป็นการเรียนการสอนและกิจกรรมเสริมหลักสูตร โดยพิจารณาที่คุณสมบัติทั่วไปเป็นหลัก และเกิดเป็นตาราง QFD2

1) ส่วนประกอบของตาราง QFD 2

การแปรหน้าที่คุณภาพกลุ่มการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ ใช้ตาราง QFD2 ซึ่งประกอบด้วยเมตริกซ์พื้นฐานของการแปรหน้าที่คุณภาพ และเพิ่มในส่วนของการตั้งค่าเป้าหมายขึ้น สามารถอธิบายแต่ละส่วนประกอบของตารางได้ดังนี้

- **วัตถุประสงค์ (Whats) :** ความต้องการของผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียกับหลักสูตรที่มีต่อคุณสมบัติของบัณฑิต (Stakeholder Requirement) และน้ำหนักความสำคัญของคุณสมบัตินั้นๆ (Importance)

- **วิธีการตอบสนองต่อวัตถุประสงค์ (Hows) :** การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน (Learning Experience) หมายถึง การสร้างสถานการณ์หรือเงื่อนไขเพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปในทิศทางที่พึงประสงค์อย่างถาวร ในที่นี่ได้แบ่งการจัดประสบการณ์การเรียนรู้เป็น 2 ด้านคือ 1) **การเรียนการสอน** ซึ่งเป็นกระบวนการผลิตหลักของหลักสูตร เป็นการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนที่เกิดขึ้นจากการเรียนในรายวิชาหนึ่งๆ และ 2) **กิจกรรมเสริมหลักสูตร** ซึ่งกิจกรรมที่สนับสนุนกระบวนการผลิต เป็นการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนนอกเหนือจากการเรียนการสอนในรายวิชาหนึ่งๆ กิจกรรมเสริมหลักสูตรเป็นลักษณะของกิจกรรมที่มุ่งส่งเสริมให้ผลิตภัณฑ์หรือบัณฑิตได้พัฒนาให้มีความรู้ความสามารถมากขึ้น ในการสืบค้นหาวิธีการตอบสนองต่อวัตถุประสงค์จะอาศัยแผนผังต้นไม้ (Tree Diagram) เป็นเครื่องมือช่วย

- **ระดับความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุประสงค์กับวิธีการตอบสนองต่อวัตถุประสงค์ :** เป็นการนำเมตริกซ์แบบลำดับความสำคัญ (Prioritization Matrix) มาเป็นเครื่องมือในการสร้างระดับความสัมพันธ์

- **น้ำหนักความสำคัญรวม (Absolute Importance) :** เป็นผลรวมระหว่างค่าน้ำหนักความสำคัญของคุณสมบัตินั้นๆ กับค่าระดับความสัมพันธ์ระหว่างคุณสมบัติของบัณฑิตกับการจัดประสบการณ์เรียนรู้นั้นๆ ซึ่งจะเป็นค่าน้ำหนักความสำคัญของการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีความสัมพันธ์กับคุณสมบัติของบัณฑิต

- **ค่าเป้าหมาย (Target Value) :** เป็นการกำหนดค่าให้กับการจัดประสบการณ์เรียนรู้นั้นๆ ซึ่งเป็นค่าที่สามารถวัดได้ และนำไปสู่การดำเนินงานตามค่าเป้าหมายที่กำหนดขึ้น

2) ข้อมูลนำเข้า (Stakeholder Input)

ข้อมูลนำเข้าในการแปรหน้าที่คุณภาพกลุ่มการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ เป็นคุณสมบัติของบัณฑิตที่มาจากผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียกับหลักสูตร แยกได้เป็น 2 ส่วนดังที่ได้กล่าวมาแล้วในตอนต้นคือ 1) คุณสมบัติเฉพาะด้าน และ 2) คุณสมบัติทั่วไป ซึ่งคุณสมบัติทั่วไปจะเป็นข้อมูลหลักในการแปรหน้าที่คุณภาพ และคุณสมบัติเฉพาะด้านจะเป็นข้อมูลรองในการแปรหน้าที่คุณภาพ ซึ่งอาจจะมีคุณสมบัติบางด้านที่จะสามารถแปรเป็นกลุ่มการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ได้ รวมถึงค่าน้ำหนักความสำคัญของคุณสมบัติแต่ละตัวที่วิเคราะห์มาได้

3) ข้อมูลจากภายในองค์กร (Technical Input) : การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ และการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างคุณสมบัติของบัณฑิตกับการจัดประสบการณ์การเรียนรู้

ข้อมูลจากภายในองค์กรควรมีขอบเขตพื้นฐานเริ่มต้นมาจากการแปรหน้าที่คุณภาพของข้อมูลนำเข้าที่ได้ ซึ่งเป็นข้อมูลที่ได้มาจากการเก็บรวบรวมข้อมูลจากอาจารย์เป็นหลัก โดยใช้วิธีการจัดประชุมสัมมนา การประชุมกลุ่มย่อย และการสัมภาษณ์แบบตัวต่อตัว นอกจากนี้ยังมีการศึกษาข้อมูลจากหลากหลายมุมมองโดยคำนึงถึงปัจจัยหรือเงื่อนไขที่มีผลต่อการออกแบบหลักสูตร ได้แก่ การศึกษาหลักสูตรของมหาวิทยาลัยชั้นนำที่เป็นที่ยอมรับ ข้อบังคับและเกณฑ์มาตรฐานต่างๆ หลักสูตรของมัธยมศึกษาตอนปลาย ความคิดเห็นของผู้ว่าจ้าง เป็นต้น

การสร้างความสัมพันธ์ระหว่างคุณสมบัติของบัณฑิตกับการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ กำหนดระดับความสัมพันธ์แบ่งเป็น 3 ระดับคะแนนคือ

- 1 คะแนน หมายถึง มีความสัมพันธ์กันเล็กน้อย (Slight / Possible relationship)
- 3 คะแนน หมายถึง มีความสัมพันธ์กันปานกลาง (Moderate relationship)
- 9 คะแนน หมายถึง มีความสัมพันธ์กันอย่างรุนแรงมาก (Strong relationship)

4) ผลลัพธ์ที่ได้

จากตารางการแปรหน้าที่คุณภาพกลุ่มการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ QFD 2 จะทำให้ทราบถึงข้อมูลต่างๆ ดังต่อไปนี้

- การเรียนการสอนและกิจกรรมเสริมหลักสูตรที่สำคัญ : เป็นการเรียนการสอนและกิจกรรมเสริมหลักสูตรที่สำคัญที่จะสามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียกับหลักสูตรได้ ประกอบกับค่าเป้าหมายที่ตั้งไว้

- น้ำหนักความสำคัญของการเรียนการสอนและกิจกรรมเสริมหลักสูตร : เป็นค่าที่บอกถึงความสำคัญของการเรียนการสอนและกิจกรรมเสริมหลักสูตรนั้นๆ ซึ่งจะมีผลต่อการเลือกการเรียนการสอนและกิจกรรมเสริมหลักสูตรที่สำคัญมาพิจารณา

3.4.4 การสร้างความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มเนื้อหาและการจัดประสบการณ์การเรียนรู้

การสร้างความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มเนื้อหาและการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ เป็นการนำผลลัพธ์ที่ได้จากขั้นตอนการแปรหน้าที่คุณภาพกลุ่มเนื้อหา และการแปรหน้าที่คุณภาพกลุ่มการจัดประสบการณ์การเรียนรู้มาสร้างความสัมพันธ์กันโดยใช้แผนผังเมตริกซ์ (Matrix Diagram) และกำหนดขึ้นเป็นตาราง Matrix1

1) ส่วนประกอบของตาราง Matrix 1

- กลุ่มความรู้ (Module) : เป็นผลลัพธ์ที่วิเคราะห์ได้จากตารางการแปรหน้าที่คุณภาพกลุ่มเนื้อหา QFD 1 โดยแต่ละกลุ่มความรู้จะมีเนื้อหาความรู้ประกอบ
- การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ (Learning Experience) : เป็นผลลัพธ์ที่วิเคราะห์ได้จากตารางการแปรหน้าที่คุณภาพกลุ่มการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ QFD 2
- ความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มความรู้กับการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ : เป็นการสร้างความสัมพันธ์ให้กับข้อมูล โดยตั้งคำถามในการพิจารณาว่ากลุ่มความรู้นั้นๆ ควรจะได้รับการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ใด โดยแยกระดับความสัมพันธ์เป็น 2 กลุ่มคือ ความสัมพันธ์ที่จำเป็นต้องมีหรือควรจะมี (ใช้สัญลักษณ์แทนด้วย ●) และความสัมพันธ์ที่น่าจะมี แต่ถ้าไม่มีก็ยังไม่ทำให้การเรียนรู้หลักๆ เกิดขึ้นได้ (ใช้สัญลักษณ์แทนด้วย Δ)

2) ผลลัพธ์ที่ได้

จากตารางการความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มเนื้อหาและการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ Matrix 1 จะทำให้ทราบว่าในแต่ละกลุ่มความรู้จำเป็นต้องมี/ควรจะมี/น่าจะมีวิธีการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบใดให้กับผู้เรียน และการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบใดที่น่าสนใจที่จะทำให้ผู้เรียนได้ความรู้ตามที่ต้องการ

ขั้นตอนนี้จะมีการตรวจสอบว่าผลลัพธ์ว่ากลุ่มความรู้ที่มีวิธีการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่เลือกมาพิจารณาสามารถทำให้ได้บัณฑิตที่มีคุณสมบัติตามที่ต้องการหรือไม่ ถ้าไม่ได้ก็ต้องกลับมาพิจารณาบททวนดูอีกครั้งหนึ่ง

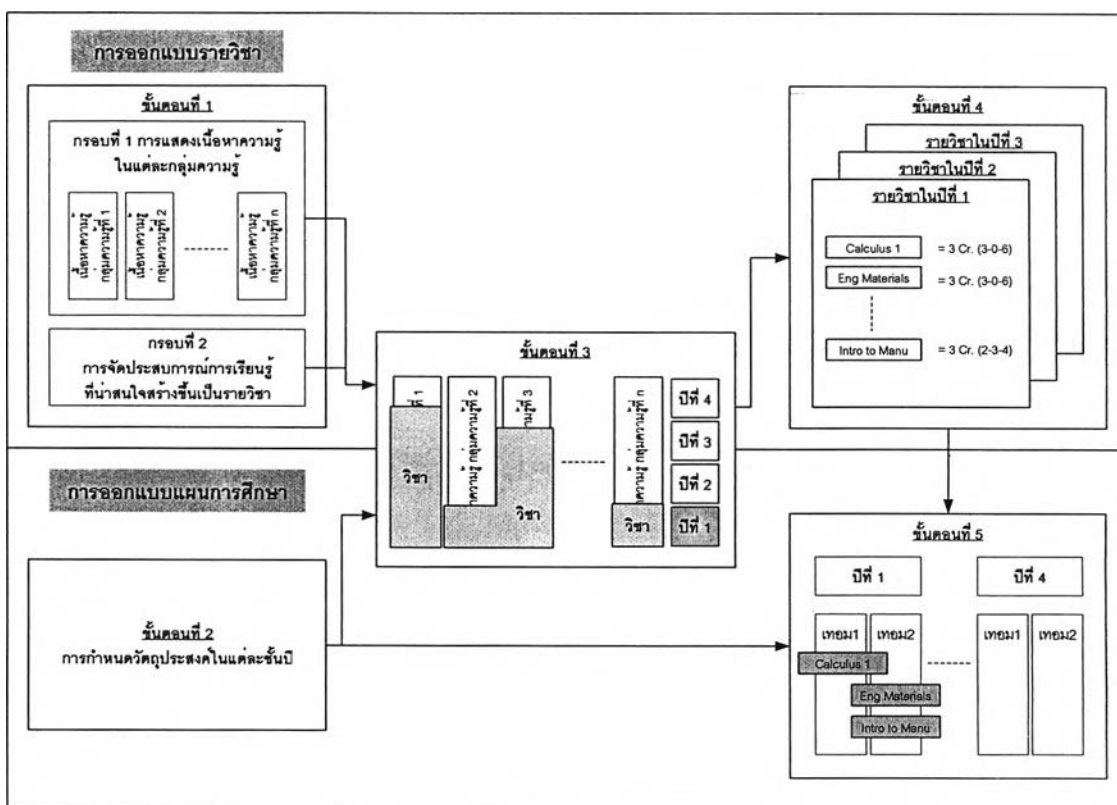
3.4.5 กระบวนการออกแบบรายวิชา แผนการศึกษา และโครงสร้างหลักสูตร

กระบวนการออกแบบรายวิชา แผนการศึกษา และโครงสร้างหลักสูตร เป็นการนำผลลัพธ์ที่ได้จากขั้นตอนทั้ง 3 ขั้นตอนที่ได้กล่าวไว้แล้วในตอนแรกมาประมวลผลร่วมกัน โดยในการออกแบบรายวิชาและแผนการศึกษาจะพิจารณาไปพร้อมๆ กัน สำหรับการออกแบบโครงสร้างหลักสูตรจะเป็นการนำผลที่ได้จากการออกแบบรายวิชาและแผนการศึกษามาพิจารณา

1) การออกแบบรายวิชาและแผนการศึกษา

การออกแบบรายวิชา เกิดขึ้นจากการพิจารณา 2 ส่วนของผลลัพธ์หลักๆ คือ กลุ่มความรู้และการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ และสำหรับการออกแบบแผนการศึกษา จะพิจารณาจากวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายที่ต้องการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ในแต่ละชั้นปี เพื่อเป็นเงื่อนไขในการออกแบบรายวิชา และการจัดวางรายวิชาตามแผนการศึกษาที่กำหนด

ขั้นตอนในการออกแบบรายวิชาและแผนการศึกษสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 3.10 กระบวนการออกแบบรายวิชาและแผนการศึกษา ซึ่งในแต่ละขั้นตอนนั้นจะอาศัยการเก็บรวบรวมข้อมูลจากอาจารย์เป็นหลัก โดยใช้วิธีการจัดประชุม สัมมนา การประชุมกลุ่มย่อย และการสัมภาษณ์แบบตัวต่อตัว นอกจากนี้ยังมีการศึกษาข้อมูลจากหลักสูตรของมหาวิทยาลัยชั้นนำที่เป็นที่ยอมรับอีกด้วย ข้อมูลที่เก็บรวบรวมขึ้นเพื่อใช้ประกอบการออกแบบ ได้แก่ วัตถุประสงค์การเรียนรู้ในแต่ละชั้นปี ความเชื่อมโยงและความต่อเนื่องของเนื้อหาความรู้ จำนวนชั่วโมงในการเรียนรู้เนื้อหา เป็นต้น



รูปที่ 3.10 กระบวนการออกแบบรายวิชาและแผนการศึกษา

จากรูปจะเห็นว่ากรอกแบบเป็นการพิจารณาในส่วนของรายวิชาและแผนการศึกษาไปพร้อมๆ กัน ซึ่งการออกแบบด้วยวิธีนี้ทำให้เห็นถึงความต่อเนื่องของเนื้อหาความรู้ ไม่เกิดความซ้ำซ้อนกันของเนื้อหา และสามารถเกิดการบูรณาการความรู้ในแต่ละกลุ่มความรู้เกิดขึ้นได้ โดยแต่ละขั้นตอนสามารถอธิบายได้ดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 กรอบที่ 1 แสดงเนื้อหาความรู้ทั้งหมดในแต่ละกลุ่มความรู้ โดยการนำเนื้อมาวางเรียงกันตามกลุ่มความรู้

กรอบที่ 2 แสดงวิธีการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่น่าสนใจในการสร้างขึ้นเป็นรายวิชา ซึ่งเป็นผลมาจากการวิเคราะห์ผลลัพธ์ที่ได้จากตาราง QFD2 และ ตาราง Matrix1

ขั้นตอนที่ 2 กำหนดวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายที่ต้องการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ในแต่ละชั้นปี

ขั้นตอนที่ 3 นำผลจากขั้นตอนที่ 1 และขั้นตอนที่ 2 มารวมกัน สร้างขึ้นเป็นรายวิชา โดยพิจารณาในแต่ละชั้นปี เริ่มตั้งแต่ชั้นปีที่ 1 ขึ้นไปตามระดับชั้น ทำการจัดกลุ่มเนื้อหาความรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด โดยพิจารณาถึงความเหมาะสมของการอยู่ด้วยกันของเนื้อหาวิชาด้วย และทำการจัดวางวิธีการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่จะสร้างขึ้นเป็นรายวิชาตามวัตถุประสงค์และความเหมาะสมเช่นกัน

ขั้นตอนที่ 4 นำรายวิชาที่สร้างขึ้นมาทำการกำหนดจำนวนหน่วยกิต หรือจำนวนชั่วโมงในการเรียนรู้ โดยเกณฑ์ในเทียบจำนวนชั่วโมงในการเรียนรู้เป็นจำนวนหน่วยกิต ได้มีการกำหนดไว้ในข้อบังคับของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

ขั้นตอนที่ 5 นำรายวิชาที่ออกแบบขึ้นมาจัดวางเป็นแผนการศึกษาในแต่ละภาคการศึกษา โดยพิจารณาตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดขึ้นในแต่ละชั้นปีไปพร้อมๆ กัน ซึ่งต้องคำนึงถึงความสัมพันธ์ต่อเนื่องของหลักสูตร (Curriculum Articulation) ด้วย ในการจัดวางรายวิชานั้นเกิดขึ้นได้หลายรูปแบบ การเลือกรูปแบบใดขึ้นมาพิจารณานั้นต้องพิจารณาถึงความเป็นไปได้และความเหมาะสมของแผนด้วย ซึ่งอาจส่งผลให้มีการปรับเปลี่ยนวัตถุประสงค์ไปบ้างเล็กน้อย

ขั้นตอนที่ 3 - 5 เป็นขั้นตอนที่ควรดำเนินการไปพร้อมๆ กัน เนื่องจากจะต้องอาศัยข้อมูลซึ่งกันและกัน และในการดำเนินงานมีการปรับเปลี่ยนแก้ไขผลอยู่เป็นระยะๆ เพื่อให้เกิดความเหมาะสมลงตัวมากที่สุด

ผลลัพธ์ที่ได้จากกระบวนการออกแบบนี้ ได้แก่ 1) รายวิชา ซึ่งประกอบด้วย เนื้อหาวิชา จำนวนหน่วยกิต และวิธีการเรียนการสอน และ 2) แผนการศึกษา

2) การออกแบบโครงสร้างหลักสูตร

เป็นการจัดกลุ่มรายวิชาทั้งหมดออกมาเป็นหมวดวิชา และทำการรวมจำนวน หน่วยกิตในแต่ละรายวิชาขึ้นเป็นจำนวนหน่วยกิตของหมวดวิชา ซึ่งได้มีกำหนดเกณฑ์ข้อบังคับ เกี่ยวกับหมวดวิชาไว้แล้วในข้อบังคับของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา ดังนั้นทำให้การ ดำเนินงานออกแบบโครงสร้างหลักสูตรมีความง่ายขึ้น

ผลลัพธ์ที่ได้จากขั้นตอนนี้คือ โครงสร้างหลักสูตร ซึ่งประกอบด้วยหมวดวิชาและ จำนวนหน่วยกิตรวมในหมวดวิชานั้นๆ

โดยสรุปแล้วผลลัพธ์ที่ได้จากกระบวนการออกแบบหลักสูตร ได้แก่ รายวิชา (ประกอบด้วย เนื้อหา วิธีการเรียนการสอน และจำนวนหน่วยกิต) แผนการศึกษา โครงสร้างหลักสูตร และ กิจกรรมเสริมหลักสูตรที่น่าสนใจ โดยผลลัพธ์เหล่านี้จะแสดงย้อนกลับไปถึงคุณสมบัติของบัณฑิต ที่พึงประสงค์ได้

ผลลัพธ์ต่างๆ ที่ได้จากกระบวนการออกแบบหลักสูตรดังที่ได้กล่าวมาแล้วนั้น ประกอบกับ ข้อมูลเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญและจากการศึกษาหลักสูตรของสถาบันการศึกษาชั้นนำที่เป็น แนวคิดที่น่าสนใจในการพัฒนาหลักสูตรจะนำมาพิจารณาและเสนอแนะเป็น **แบบจำลอง หลักสูตร** ของภาควิชาฯ ซึ่งก็คือผลลัพธ์ที่ต้องการในงานวิจัยนี้ และจากนั้นจะนำไปสู่การ วิเคราะห์และประเมินหลักสูตรที่ออกแบบขึ้นนี้ต่อไป

3.5 การวิเคราะห์และประเมินหลักสูตรที่ออกแบบขึ้น

การวิเคราะห์และประเมินหลักสูตรที่ออกแบบขึ้น จะอาศัยการวิเคราะห์หลักสูตรตาม มุมมองต่างๆ เพื่อแสดงให้เห็นถึงศักยภาพของหลักสูตรที่ออกแบบขึ้น และการสำรวจความคิดเห็น จากผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียกับหลักสูตรที่มีต่อหลักสูตรที่ออกแบบขึ้น เพื่อเป็นการตรวจสอบและ ยืนยันผลของการออกแบบ และนำผลการประเมินที่ได้มาพิจารณาและดำเนินการปรับปรุงแก้ไข หลักสูตรที่ออกแบบขึ้นจนได้เป็นหลักสูตร (ผลลัพธ์) ที่เสร็จสมบูรณ์ของงานวิจัย

3.5.1 การวิเคราะห์หลักสูตรที่ออกแบบขึ้นตามมุมมองต่างๆ

การวิเคราะห์หลักสูตรที่ออกแบบขึ้นจะแบ่งมุมมองในการวิเคราะห์ดังนี้

1) **การวิเคราะห์เปรียบเทียบหลักสูตรที่ออกแบบขึ้นกับหลักสูตรปัจจุบัน** เป็นการวิเคราะห์เปรียบเทียบว่ามีการปรับเปลี่ยนใดเกิดขึ้น และเปรียบเทียบเพื่อแสดงให้เห็นถึงศักยภาพของหลักสูตรที่ออกแบบขึ้น โดยเป็นการชี้ให้เห็นถึงข้อดี ข้อเสีย และข้อจำกัดต่างๆ ของหลักสูตรที่ออกแบบขึ้น

2) **การวิเคราะห์คุณสมบัติของบัณฑิตเมื่อได้เรียนรู้หลักสูตรที่ออกแบบขึ้น** เป็นการวิเคราะห์โดยพิจารณาย้อนกลับจากรายวิชาไปยังกลุ่มความรู้ และการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ โดยอาศัยตารางการแปรหน้าที่คุณภาพ (QFD1 และ QFD2) ซึ่งจะทำให้เห็นว่ากลุ่มความรู้ และการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ต่างๆ ทำให้บัณฑิตมีคุณสมบัติใด และคำนวณเป็นสัดส่วนของคุณสมบัติด้านต่างๆ ขึ้นเปรียบเทียบกัน ซึ่งจะทำให้เห็นว่าหลักสูตรนั้นมุ่งเน้นให้บัณฑิตมีคุณสมบัติในด้านใดเป็นสำคัญ

3) **การวิเคราะห์เปรียบเทียบหลักสูตรที่ออกแบบขึ้นกับหลักสูตรของมหาวิทยาลัยต่างประเทศชั้นนำ** เป็นการวิเคราะห์เปรียบเทียบเพื่อให้เห็นถึงศักยภาพของหลักสูตรที่ออกแบบขึ้น และพิจารณาถึงความเป็นไปได้ที่หลักสูตรจะสามารถส่งเสริมให้ได้ผลิตภัณฑ์เช่นเดียวกับหลักสูตรชั้นนำ

3.5.2 การประเมินหลักสูตรโดยการสำรวจความคิดเห็น

การประเมินหลักสูตรโดยการสำรวจความคิดเห็น จะสำรวจจากทั้งภายในองค์กรและภายนอกองค์กรรวมกัน ได้แก่ อาจารย์และผู้ว่าจ้าง โดยกำหนดจำนวนผู้แสดงความคิดเห็นไว้ประมาณ 20 - 30 คน และมุ่งการสำรวจความคิดเห็นไปที่กลุ่มผู้เชี่ยวชาญที่จะสามารถแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับหลักสูตรได้

การสำรวจความคิดเห็นจะใช้แบบสอบถาม (แสดงตัวอย่างแบบสอบถามที่ใช้ในการสำรวจความคิดเห็นไว้ในภาคผนวก ก) การประชุมสัมมนา และการสัมภาษณ์ แยกประเด็นในการสำรวจความคิดเห็นเป็น 4 ด้านคือ โครงสร้างหลักสูตร แผนการศึกษา รายวิชาและเนื้อหาความรู้ และการจัดประสบการณ์การเรียนรู้

ผลสรุปที่ได้จากการสำรวจความคิดเห็น จะนำไปเป็นข้อมูลในการแก้ไขปรับปรุงหลักสูตรที่ออกแบบให้มีความเหมาะสมมากยิ่งขึ้นจนได้เป็นหลักสูตร (ผลลัพธ์) ที่เสร็จสมบูรณ์ของงานวิจัย

3.6 สรุปท้ายบท

วิธีดำเนินงานวิจัย ประกอบด้วยขั้นตอนการวางแผนเพื่อการพัฒนาหลักสูตร ซึ่งเป็นการกำหนดกรอบในการดำเนินงาน เพื่อให้การพัฒนาหลักสูตรมีแนวทางที่ชัดเจนขึ้น เรียกว่า "Mission Statement" เป็นการอธิบายถึงรายละเอียดสถานะของผลิตภัณฑ์ สำหรับงานวิจัยนี้ คำนึงถึงความต้องการของผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียกับหลักสูตรเป็นข้อมูลสำคัญในการพัฒนาหลักสูตร ได้แก่ ผู้ว่าจ้าง สถาบันการศึกษาระดับสูง ผู้เรียน อาจารย์ และข้อบังคับ/มาตรฐานต่างๆ

การเก็บรวบรวมข้อมูลความต้องการของผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียกับหลักสูตร เป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญอย่างยิ่งในการดำเนินงานวิจัย ลักษณะข้อมูลที่ต้องการมีทั้งข้อมูลเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ นอกจากนี้วิธีการเก็บข้อมูลที่หลากหลาย เพื่อให้เหมาะสมกับสถานการณ์นั้นๆ และเพื่อป้องกันความผิดพลาดที่เกิดจากการรับเข้าของข้อมูลได้

การวิเคราะห์ความต้องการของผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียกับหลักสูตรแบ่งมุมมองของการวิเคราะห์ที่ได้เป็น 3 ด้านคือ 1) การวิเคราะห์และประเมินหลักสูตรปัจจุบัน ซึ่งจะทำให้เห็นถึงปัญหาของหลักสูตรและนำไปสู่การแก้ไขปรับปรุง 2) การวิเคราะห์ความสำคัญของผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียกับหลักสูตร (Stakeholder Importance) โดยใช้ AHP เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ความสำคัญ ผลลัพธ์ที่ได้จะเป็นข้อมูลในการกำหนดความสำคัญของคุณสมบัติของบัณฑิต และ 3) การวิเคราะห์ความต้องการของผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียกับหลักสูตรที่มีต่อคุณสมบัติของบัณฑิต (Stakeholder Requirement) เพื่อเป็นข้อมูลนำเข้าสู่การออกแบบหลักสูตร

การออกแบบหลักสูตร ประกอบด้วย รายวิชา เนื้อหาวิชา การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน แผนการศึกษาและโครงสร้างหลักสูตร เป็นการประยุกต์ใช้เทคนิคการแปรหน้าที่คุณภาพ (QFD) ร่วมกับเครื่องมือในการจัดการข้อมูลต่างๆ นอกจากนั้นได้พัฒนาระบบการสร้างรายวิชาขึ้น ซึ่งเป็นการพิจารณาถึงความสัมพันธ์ต่อเนื่องของหลักสูตร (Curriculum Articulation) ผลลัพธ์ต่างๆ ที่ได้ประกอบด้วยข้อมูลเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญและจากการศึกษาหลักสูตรของสถาบันการศึกษาชั้นนำที่เป็นแนวคิดที่น่าสนใจในการพัฒนาหลักสูตรจะนำมาพิจารณาและเสนอแนะเป็น **แบบจำลองหลักสูตร** ของภาควิชาฯ

การวิเคราะห์และประเมินหลักสูตรที่ออกแบบขึ้นหรือแบบจำลองหลักสูตรจะอาศัยการวิเคราะห์หลักสูตรตามมุมมองต่างๆ เพื่อแสดงให้เห็นถึงศักยภาพของหลักสูตรที่ออกแบบขึ้น และการสำรวจความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญเพื่อเป็นการตรวจสอบและยืนยันผลของการออกแบบ ซึ่งผลสรุปที่ได้จากการวิเคราะห์และประเมินจะนำไปแก้ไขปรับปรุงหลักสูตรที่ออกแบบให้มีความเหมาะสมมากยิ่งขึ้นจนได้เป็นหลักสูตร (ผลลัพธ์) ที่เสร็จสมบูรณ์ของงานวิจัย